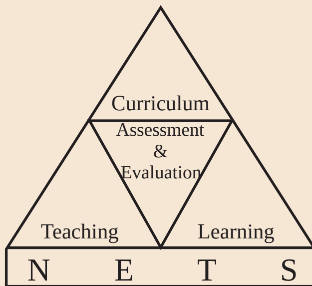


க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2011

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

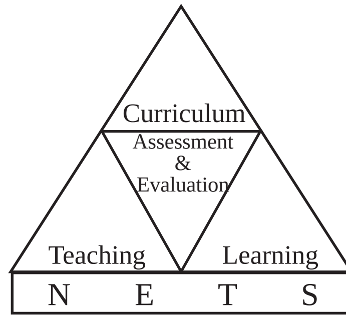
34 - விஞ்ஞானம்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2011
மதிப்பீட்டு அறிக்கை

34 - விஞ்ஞானம்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

விஞ்ஞானம்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2011

நிதி அனுசரணை

எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலை
கல்விமுறைமையை மாற்றியமைக்கும் செயற்றிட்டம்
(TSEP - WB)

அச்சுப்பதிப்பு : அரசாங்க அச்சகக் கூட்டுத்தாபனம்
பானலுவ, பாதுக்க.

அறிமுகம்

இலங்கையின் பொதுப் பரீட்சைகளில் க.பொ.த (சா.தர)ப் பரீட்சைக்கே அதிகளவான பரீட்சார்த்திகள் தோற்றுகின்றனர். தேசிய மட்டத்தில் நடாத்தப்படும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேற்றின் அடிப்படையில் வழங்கப்படும் சான்றிதழானது உயர் கல்விக்குத் தகுதியானவர்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கு மட்டுமன்றி நடுத்தரமட்ட வேலைவாய்ப்புக்களைப் பெறுவதற்கும் தேசிய மற்றும் சர்வதேச ரீதியான பல்கலைக்கழகங்களில் சில பாட நெறிகளுக்கான அடிப்படைத் தகைமையாகவும் கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சையின் நம்பகம், தகுதி, தரம் ஆகியனவே இதற்குக் காரணமாக அமைகின்றது.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவைப் பெறுவதற்கு மாணவரும் அவர்களது அடைவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் அயராது உழைக்கின்றனர். இவர்களது எதிர்பார்ப்புக்களை அடைவதற்கு உதவும் முகமாகவே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையைத் தயாரித்துள்ளது. இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் அடங்கியுள்ள தகவல்கள் பரீட்சார்த்திகள், ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரிய ஆலோசகர்கள், பாடத்துக்குப் பொறுப்பான கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் கல்விசார்ந்த ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவோர் ஆகியோருக்கு பயனுடையதாக அமையும். எனவே, இந்த அறிக்கையை அனேகமானோரின் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்ற வகையில் நூலகத்தில் பேணுவது சிறந்ததாகும்.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். பாடக்குறிக்கோள்கள், பாட அடைவு தொடர்பான எண்ணளவிலான தகவல்கள் இந்தப் பாட வினாப்பத்திரத்தின் அடிப்படையில் பரீட்சார்த்திகளின் அடைவு ஆகியன ஒவ்வொரு வினாவுக்குமென தனித்தனியே பகுதி 1 இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. மதிப்பீடு மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் மரபுரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical testing theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item response theory) ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளையினால் பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளமையால் இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் உச்ச நம்பகத்தன்மை, தகுதி ஆகியவற்றைக் கொண்டதாகும்.

விஞ்ஞான பாடத்தின் I,II ஆகிய வினாப்பத்திரங்களில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள் மற்றும் பின்னூட்டலுக்கான ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.

வினாப்பத்திரத்தின் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகளினால் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துக்கள், ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி III இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டங்களை அண்மிக்கத் தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை நடைமுறைப்படுத்தும் விதம் பற்றிய வழிகாட்டல் இதன்மூலம் கிடைக்கப்பெறுமென நினைக்கின்றேன்.

இந்த அறிக்கையின் தரத்தை மேம்படுத்தத்தக்க உங்களது ஆலோசனைகள், கருத்துக்கள் ஆகியவற்றை எமக்குத் தெரிவிக்குமாறு வேண்டுகிறோம். இந்த அறிக்கையைத் தயாரிக்க அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய கட்டுப்பாட்டுப் பரீட்சகர்கள் மற்றும் வளவாளர்களாகப் பங்கேற்றவர்களுக்கும் தகவல்களை வழங்கிய பிரதம/ மேலதிக, பிரதம/ உதவிப் பரீட்சகர்களுக்கும் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்கள் மற்றும் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது இதயபூர்வமான நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

டபிள்யு. எம். என். ஜே. புஷ்பகுமார
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2012 ஒக்ரோபர் 20
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

வழிகாட்டல்	-	திரு. டபிள்யு. எம். என். ஜே. புஷ்பகுமார பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	-	திருமதி. கயாத்திரி அபேகுணசேகர பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
இணைப்பும் தொகுப்பும்	-	திருமதி. மனோமி செனவிரத்ன உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
ஆக்கக் குழு	-	திரு. டபிள்யு. டீ. விஜயசிங்க பிரதம செயற்றிட்ட அலுவலர் (ஓய்வுபெற்ற) தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம. திரு. எச். எஸ். கே. விஜயதிலக கல்வி நிர்வாக சேவை I (ஓய்வுபெற்ற) திரு. எம். ஏ. பீ. முனசிங்க பிரதம செயற்றிட்ட அலுவலர் (ஓய்வுபெற்ற) தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம. திரு. ஜே. இம்மானுவேல் ஆசிரிய ஆலோசகர் (விஞ்ஞானம்) வலயக்கல்விப் பணிமனை, களுத்துறை திருமதி. டபிள்யு. எம். ஜே. பீ. வனசுந்தர இலங்கை ஆசிரியர் சேவை இர/ சுமன மகளிர் வித்தியாலயம், இரத்தினபுரி திரு. ஜீ. கே. விக்கிரம ஆரச்சி இலங்கை ஆசிரியர் சேவை மே/ஹோ/ பாலாகம ஸ்ரீ பரக்கும் வித்தியாலயம், ஹோமாகம திருமதி. டீ.ஏ.பீ.கே.சி. திசாநாயக இலங்கை ஆசிரியர் சேவை மே/கம்/ இரன்பொகுனுகம மகா வித்தியாலயம், நிட்டம்புவ
கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு		திரு. பொ. அற்புதரூபன் முகாமைத்துவ உதவியாளர். செல்வி எஸ். றஹீனா ஹாஷிம் கணினி தரவுப் பதிவாளர்

உள்ளடக்கம்

பக்க எண்

பகுதி I

பகுதி II

பகுதி III

பகுதி I

1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவும் தொடர்பான தகவல்கள்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கைநெறியைப் பயிலுவதால் மாணவர் :

- மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
- விஞ்ஞான செய்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறைகளையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்துப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வர்.
- உடல் ரீதியாகவும் உள ரீதியாகவும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக வாழ்வதற்கும் மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும் எதிர்காலத் தொழில்களுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வார்.
- இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலம் பற்றிய விஞ்ஞான அடிப்படையையும் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும் வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவார்.
- விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களையும் விஞ்ஞானபூர்வ நியதிகளின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வார்.

1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்

1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழி	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	223826	6216	230042
தமிழ்	65188	12282	77470
ஆங்கிலம்	9927	2641	12568
மொத்தம்	**298941**	**21139**	**320080**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்ற விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	21750	7.28	303	1.43	22053	6.89
B	20721	6.93	621	2.94	21342	6.67
C	47881	16.02	1900	8.99	49781	15.55
S	88382	29.56	6057	28.65	94438	29.50
W	120207	40.21	12258	57.99	132465	41.39
மொத்தம்	**298941**	**100.00**	**21139**	**100.00**	**320080**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.2.3 மாவட்டங்கள் அடிப்படையில் முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள முறை:

மாவட்டம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி யடையாதவர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	29869	4572	15.31	3314	11.10	6042	20.23	8070	27.02	21998	73.65	7871	26.35
2. கம்பஹா	25400	2256	8.88	2078	8.18	4955	19.51	7602	29.93	16891	66.50	8509	33.50
3. களுத்துறை	14244	1339	9.40	1277	8.97	2849	20.00	4055	28.47	9520	66.84	4724	33.16
4. கண்டி	19311	1592	8.24	1599	8.28	3369	17.45	5725	29.65	12285	63.62	7026	36.38
5. மாத்தளை	6338	391	6.17	399	6.30	1023	16.14	1857	29.30	3670	57.90	2668	42.10
6. நுவரெலியா	9592	357	3.72	476	4.96	1203	12.54	2816	29.36	4852	50.58	4740	49.42
7. காலி	15034	1706	11.35	1333	8.87	2784	18.52	4192	27.88	10015	66.62	5019	33.38
8. மாத்தறை	11133	1115	10.02	982	8.82	2170	19.49	3285	29.51	7552	67.83	3581	32.17
9. அம்பாந்தோட்டை	8708	751	8.62	692	7.95	1673	19.21	2587	29.71	5703	65.49	3005	34.51
10. யாழ்ப்பாணம்	10100	603	5.97	634	6.28	1361	13.48	2775	27.48	5373	53.20	4727	46.80
11. கிளிநொச்சி	1974	38	1.93	61	3.09	134	6.79	474	24.01	707	35.82	1267	64.18
12. மன்னார்	1568	42	2.68	61	3.89	224	14.29	570	36.35	897	57.21	671	42.79
13. வவுனியா	2843	123	4.33	138	4.85	393	13.82	861	30.28	1515	53.29	1328	46.71
14. முல்லைத்தீவு	1534	25	1.63	40	2.61	112	7.30	385	25.10	562	36.64	972	63.36
15. மட்டக்களப்பு	6813	364	5.34	408	5.99	975	14.31	1851	27.17	3598	52.81	3215	47.19
16. அம்பாறை	8968	535	5.97	653	7.28	1681	18.74	3014	33.61	5883	65.60	3085	34.40
17. திருகோணமலை	5239	201	3.84	285	5.44	689	13.15	1630	31.11	2805	53.54	2434	46.46
18. குருநாகல்	21446	1633	7.61	1674	7.81	3952	18.43	6742	31.44	14001	65.28	7445	34.72
19. புத்தளம்	9228	520	5.64	535	5.80	1362	14.76	2790	30.23	5207	56.43	4021	43.57
20. அனுராதபுரம்	11517	597	5.18	720	6.25	1835	15.93	3456	30.01	6608	57.38	4909	42.62
21. பொலன்னறுவை	5265	286	5.43	303	5.75	827	15.71	1541	29.27	2957	56.16	2308	43.84
22. பதுளை	12028	679	5.65	792	6.58	1950	16.21	3480	28.93	6901	57.37	5127	42.63
23. மொனராகலை	6578	254	3.86	326	4.96	941	14.31	1815	27.59	3336	50.71	3242	49.29
24. இரத்தினபுரி	14518	962	6.63	1027	7.07	2493	17.17	4076	28.08	8558	58.95	5960	41.05
25. கேகாலை	10716	782	7.30	790	7.37	2000	18.66	3373	31.48	6945	64.81	3771	35.19
மொத்தம்	**269797**	**21723**	**8.05**	**20597**	**7.63**	**46998**	**17.42**	**79025**	**29.29**	**168343**	**62.40**	**101454**	**37.60**

அட்டவணை 3

1.2.4 கல்வி வலயங்கள் அடிப்படையில் முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள முறை :

கல்வி வலயம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி யடையாதவர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	14052	3161	22.50	1809	12.87	2717	19.34	3005	21.38	10692	76.09	3360	23.91
2. ஹோமாகம	3455	227	6.57	234	6.77	670	19.39	1076	31.14	2207	63.88	1248	36.12
3. ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர	6817	678	9.95	691	10.14	1522	22.33	2234	32.77	5125	75.18	1692	24.82
4. பிலியந்தல	5545	506	9.13	580	10.46	1133	20.43	1755	31.65	3974	71.67	1571	28.33
5. கம்பஹா	7404	1038	14.02	751	10.14	1542	20.83	2001	27.03	5332	72.02	2072	27.98
6 மினுவாங்கொட	4714	261	5.54	330	7.00	864	18.33	1494	31.69	2949	62.56	1765	37.44
7. நீர்கொழும்பு	6783	473	6.97	477	7.03	1219	17.97	2083	30.71	4252	62.69	2531	37.31
8. களனி	6499	484	7.45	520	8.00	1330	20.46	2024	31.14	4358	67.06	2141	32.94
9. களுத்துறை	6963	641	9.21	682	9.79	1432	20.57	2055	29.51	4810	69.08	2153	30.92
10. மத்துகம	2817	275	9.76	258	9.16	549	19.49	737	26.16	1819	64.57	998	35.43
11. ஹொரணை	4464	423	9.48	337	7.55	868	19.44	1263	28.29	2891	64.76	1573	35.24
12. கண்டி	6902	1217	17.63	921	13.34	1508	21.85	1725	24.99	5371	77.82	1531	22.18
13. தெனுவர	2138	73	3.41	112	5.24	303	14.17	697	32.60	1185	55.43	953	44.57
14. கம்பளை	3195	95	2.97	176	5.51	416	13.02	999	31.27	1686	52.77	1509	47.23
15. தெல்தெனியா	1627	38	2.34	75	4.61	234	14.38	477	29.32	824	50.65	803	49.35
16. வத்தேகம	2438	73	2.99	139	5.70	395	16.20	799	32.77	1406	57.67	1032	42.33
17. கட்டுகஸ்தொட்டை	3011	96	3.19	176	5.85	513	17.04	1028	34.14	1813	60.21	1198	39.79
18. மாத்தளை	3372	317	9.40	253	7.50	588	17.44	981	29.09	2139	63.43	1233	36.57
19. கலேவெல	1975	50	2.53	104	5.27	301	15.24	602	30.48	1057	53.52	918	46.48
20. நாவுல	500	15	3.00	21	4.20	68	13.60	153	30.60	257	51.40	243	48.60
21. வில்கமுவ	491	9	1.83	21	4.28	66	13.44	121	24.64	217	44.20	274	55.80
22. நுவரெலியா	2597	50	1.93	85	3.27	286	11.01	878	33.81	1299	50.02	1298	49.98
23. கொத்மலை	1292	47	3.64	68	5.26	159	12.31	397	30.73	671	51.93	621	48.07
24. ஹட்டன்	2823	119	4.22	161	5.70	357	12.65	735	26.04	1372	48.60	1451	51.40
25. வலப்பனை	1305	33	2.53	54	4.14	150	11.49	400	30.65	637	48.81	668	51.19
26. ஹங்குரன்கெட்ட	1575	108	6.86	108	6.86	251	15.94	406	25.78	873	55.43	702	44.57
27. காலி	6738	999	14.83	771	11.44	1323	19.63	1767	26.22	4860	72.13	1878	27.87
28. எல்பிட்டிய	3041	186	6.12	194	6.38	511	16.80	915	30.09	1806	59.39	1235	40.61
29. அம்பலாங்கொடை	3410	427	12.52	237	6.95	621	18.21	931	27.30	2216	64.99	1194	35.01
30. உடுகம	1845	94	5.09	131	7.10	329	17.83	579	31.38	1133	61.41	712	38.59
31. மாத்தறை	4850	733	15.11	539	11.11	1015	20.93	1339	27.61	3626	74.76	1224	25.24
32. அக்குரஸ்ஸ	1945	148	7.61	146	7.51	392	20.15	601	30.90	1287	66.17	658	33.83
33. முலடியன-ஹக்மன	2087	125	5.99	172	8.24	366	17.54	636	30.47	1299	62.24	788	37.76
34. மொறவக்க/தெனியாய	2251	109	4.84	125	5.55	397	17.64	709	31.50	1340	59.53	911	40.47

கல்வி வலயம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி யடையாதவர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
36. தங்காலை	2467	172	6.97	202	8.19	512	20.75	762	30.89	1648	66.80	819	33.20
36. அம்பாந்தோட்டை	3760	191	5.08	254	6.76	685	18.22	1173	31.20	2303	61.25	1457	38.75
37. வலஸ்முல்லை	2481	388	15.64	236	9.51	476	19.19	652	26.28	1752	70.62	729	29.38
38. யாழ்ப்பாணம்	3668	337	9.19	312	8.51	589	16.06	1032	28.14	2270	61.89	1398	38.11
39. தீவகம்	705	9	1.28	6	0.85	54	7.66	188	26.67	257	36.45	448	63.55
40. தென்மராட்சி	1087	47	4.32	58	5.34	147	13.52	280	25.76	532	48.94	555	51.06
41. வலிகாமம்	2802	92	3.28	136	4.85	338	12.06	780	27.84	1346	48.04	1456	51.96
42. வடமராட்சி	1838	118	6.42	122	6.64	233	12.68	495	26.93	968	52.67	870	47.33
43. கிளிநொச்சி	1974	38	1.93	61	3.09	134	6.79	474	24.01	707	35.82	1267	64.18
44. மன்னார்	1265	40	3.16	57	4.51	185	14.62	463	36.60	745	58.89	520	41.11
45. மடு	303	2	0.66	4	1.32	39	12.87	107	35.31	152	50.17	151	49.83
46. வவுனியா - தெற்கு	2235	117	5.23	123	5.50	331	14.81	700	31.32	1271	56.87	964	43.13
47. வவுனியா - வடக்கு	608	6	0.99	15	2.47	62	10.20	161	26.48	244	40.13	364	59.87
48. முல்லைத்தீவு	1012	17	1.68	31	3.06	89	8.79	256	25.30	393	38.83	619	61.17
49. துணுக்காய்	522	8	1.53	9	1.72	23	4.41	129	24.71	169	32.38	353	67.62
50. மட்டக்களப்பு	2793	174	6.23	152	5.44	367	13.14	680	24.35	1373	49.16	1420	50.84
51. கல்குடா	1182	8	0.68	29	2.45	101	8.54	252	21.32	390	32.99	792	67.01
52. பட்டிருப்பு	1618	49	3.03	73	4.51	214	13.23	486	30.04	822	50.80	796	49.20
53. மட்டக்களப்பு -மத்தி	1220	133	10.90	154	12.62	293	24.02	433	35.49	1013	83.03	207	16.97
54. அம்பாறை	2275	153	6.73	175	7.69	409	17.98	726	31.91	1463	64.31	812	35.69
55. கல்முனை	2189	197	9.00	216	9.87	479	21.88	785	35.86	1677	76.61	512	23.39
56. சம்மாந்துறை	1129	45	3.99	47	4.16	170	15.06	389	34.46	651	57.66	478	42.34
57. மஹாஓய	594	12	2.02	16	2.69	76	12.79	177	29.80	281	47.31	313	52.69
58. தெஹியத்தகண்டிய	1060	24	2.26	57	5.38	165	15.57	267	25.19	513	48.40	547	51.60
59. அக்கரைப்பற்று	1721	104	6.04	142	8.25	382	22.20	670	38.93	1298	75.42	423	24.58
60. திருகோணமலை	1944	118	6.07	150	7.72	324	16.67	631	32.46	1223	62.91	721	37.09
61. மூதூர்	988	25	2.53	36	3.64	82	8.30	264	26.72	407	41.19	581	58.81
62. கந்தளாய்	1053	25	2.37	46	4.37	134	12.73	312	29.63	517	49.10	536	50.90
63. கிண்ணியா	1254	33	2.63	53	4.23	149	11.88	423	33.73	658	52.47	596	47.53
64. குருநாகல்	5147	764	14.84	542	10.53	1065	20.69	1411	27.41	3782	73.48	1365	26.52
65. குளியாப்பிட்டிய	3725	256	6.87	267	7.17	716	19.22	1176	31.57	2415	64.83	1310	35.17
66 நிக்கவெரட்டிய	2769	128	4.62	207	7.48	503	18.17	930	33.59	1768	63.85	1001	36.15
67. மாகோ	3356	104	3.10	178	5.30	542	16.15	1164	34.68	1988	59.24	1368	40.76
68. கிரியுள்ள	3731	179	4.80	288	7.72	712	19.08	1172	31.41	2351	63.01	1380	36.99
69. இப்பாகமுவ	2718	202	7.43	192	7.06	414	15.23	889	32.71	1697	62.44	1021	37.56
70. புத்தளம்	4242	149	3.51	175	4.13	526	12.40	1308	30.83	2158	50.87	2084	49.13
71. சிலாபம்	4986	371	7.44	360	7.22	836	16.77	1482	29.72	3049	61.15	1937	38.85

கல்வி வலயம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி யடையாதவர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
72. அனுராதபுரம்	3959	383	9.67	320	8.08	729	18.41	1063	26.85	2495	63.02	1464	36.98
73. தபுத்தேகம	2088	47	2.25	94	4.50	305	14.61	638	30.56	1084	51.92	1004	48.08
74. கெக்கிராவ	2151	88	4.09	135	6.28	312	14.50	669	31.10	1204	55.97	947	44.03
75. கலென்பின்துனுவெவ	1523	41	2.69	90	5.91	238	15.63	537	35.26	906	59.49	617	40.51
76. கெபித்திகொல்லாவ	1796	38	2.12	81	4.51	251	13.98	549	30.57	919	51.17	877	48.83
77. பொலன்னறுவ	1652	138	8.35	139	8.41	329	19.92	464	28.09	1070	64.77	582	35.23
78. ஹிங்குரக் கொடை	2097	124	5.91	120	5.72	304	14.50	593	28.28	1141	54.41	956	45.59
79. திம்புலாகல	1516	24	1.58	44	2.90	194	12.80	484	31.93	746	49.21	770	50.79
80. பதுளை	3381	208	6.15	240	7.10	638	18.87	999	29.55	2085	61.67	1296	38.33
81. பண்டாரவளை	3139	314	10.00	281	8.95	564	17.97	848	27.01	2007	63.94	1132	36.06
82. மஹியங்கனை	1920	69	3.59	103	5.36	232	12.08	512	26.67	916	47.71	1004	52.29
83. வெலிமடை	2631	74	2.81	141	5.36	421	16.00	833	31.66	1469	55.83	1162	44.17
84. பசறை	957	14	1.46	27	2.82	95	9.93	288	30.09	424	44.31	533	55.69
85. மொனராகலை	2117	88	4.16	96	4.53	272	12.85	612	28.91	1068	50.45	1049	49.55
86. வெல்லவாய	2871	131	4.56	168	5.85	438	15.26	748	26.05	1485	51.72	1386	48.28
87. பிபிலை	1590	35	2.20	62	3.90	231	14.53	455	28.62	783	49.25	807	50.75
88. இரத்தினபுரி	5800	553	9.53	511	8.81	1049	18.09	1529	26.36	3642	62.79	2158	37.21
89. பலாங்கொடை	2631	164	6.23	177	6.73	479	18.21	770	29.27	1590	60.43	1041	39.57
90. நிவித்திகல	2551	82	3.21	119	4.66	359	14.07	760	29.79	1320	51.74	1231	48.26
91. எம்பிலிபிட்டிய	3536	163	4.61	220	6.22	606	17.14	1017	28.76	2006	56.73	1530	43.27
92. கேகாலை	4057	449	11.07	367	9.05	889	21.91	1198	29.53	2903	71.56	1154	28.44
93. மாவனல்லை	3462	223	6.44	237	6.85	632	18.26	1134	32.76	2226	64.30	1236	35.70
94. தெஹிஓவிட்ட	3197	110	3.44	186	5.82	479	14.98	1041	32.56	1816	56.80	1381	43.20
மொத்தம்	**269797**	**21723**	**8.05**	**20597**	**7.63**	**46998**	**17.42**	**79025**	**29.29**	**168343**	**62.40**	**101454**	**37.60**

அட்டவணை 4

1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்

வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	சதவீத மீடிறன்	திரள் மீடிறன்	சதவீத திரள் மீடிறன்
91 - 100	533	0.17	320080	100.00
81 - 90	5933	1.85	319547	99.83
71 - 80	13954	4.36	313614	97.98
61 - 70	20250	6.33	299660	93.62
51 - 60	31954	9.98	279410	87.29
41 - 50	39259	12.27	247456	77.31
31 - 40	66216	20.69	208197	65.05
21 - 30	90505	28.28	141981	44.36
11 - 20	49158	15.36	51476	16.08
01 - 10	2307	0.72	2318	0.72
00 - 00	11	0.00	11	0.00

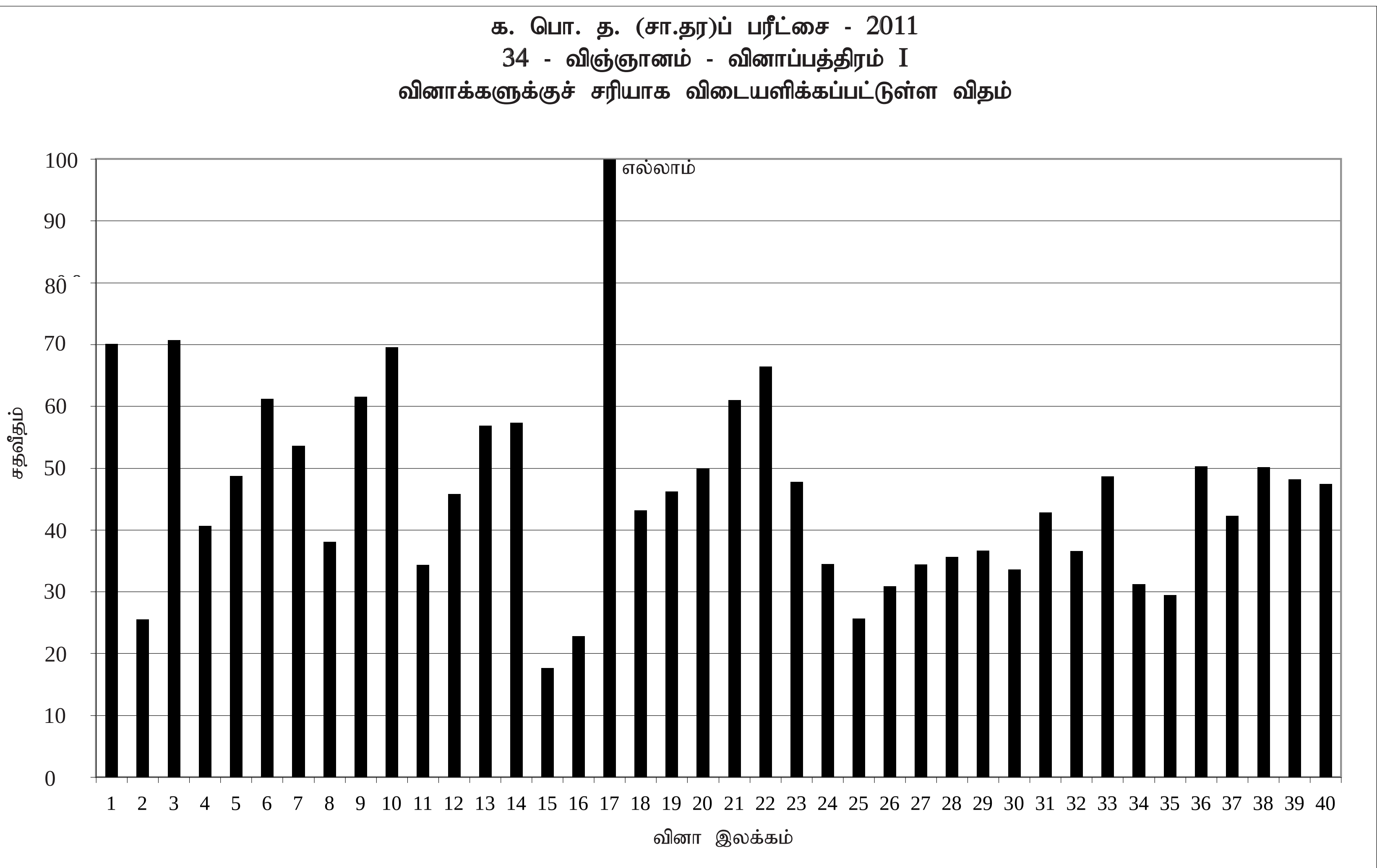
அட்டவணை 5

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : (31 - 40 இற்கு இடைப்பட்ட வகுப்பாயிடையைக் கருதுவோம்.)
இப்பாடத்தில் 31 - 40 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் 66216 பேர் உள்ளனர். இது 20.69% ஆகும். 40 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாக எடுத்த மாணவர்கள் 208197 பேர் உள்ளனர். இது 65.05% ஆகும்.

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

1.3.1 வினாப்பத்திரம் 1 இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு

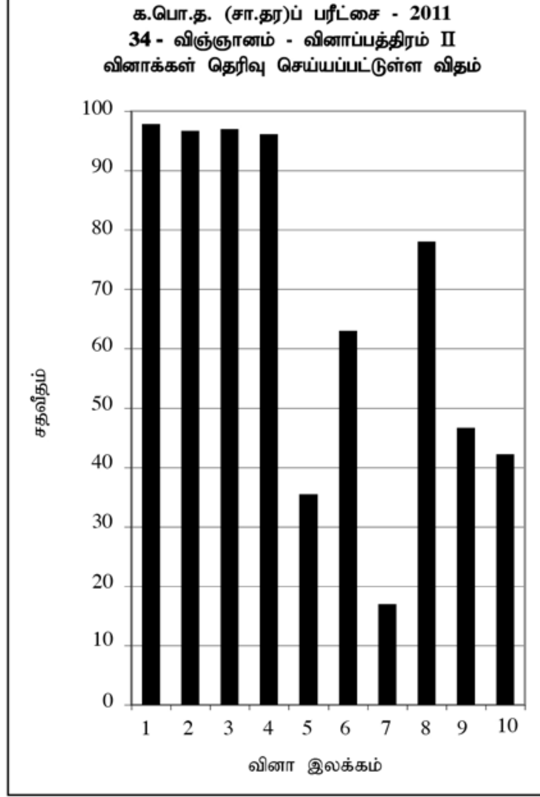


வரைபு 1

இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.

உதாரணம் - 3 ஆம் வினாவிற்கு 71% ஆனவர்கள் விடையளித்துள்ளனர். குறைந்தளவான பரீட்சார்த்திகள் 15 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். அது 18% ஆக அமைந்துள்ளது.

1.3.2 வினாப்பத்திரம் II வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்.

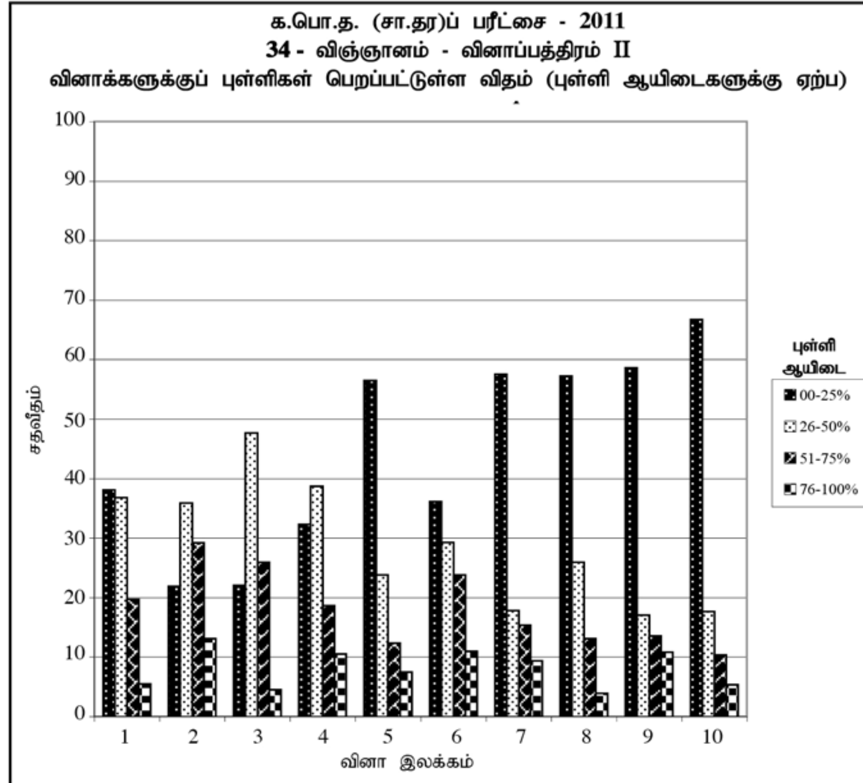


வரைபு 2 - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் காட்டப்படுகிறது.

உதாரணம் - 1- 4 வரையுள்ள வினாக்கள் கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் முதலாம் வினாவை 98% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். 17% ஆனவர்கள் 7ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

1.3.3 வினாப்பத்திரம் II இல் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்



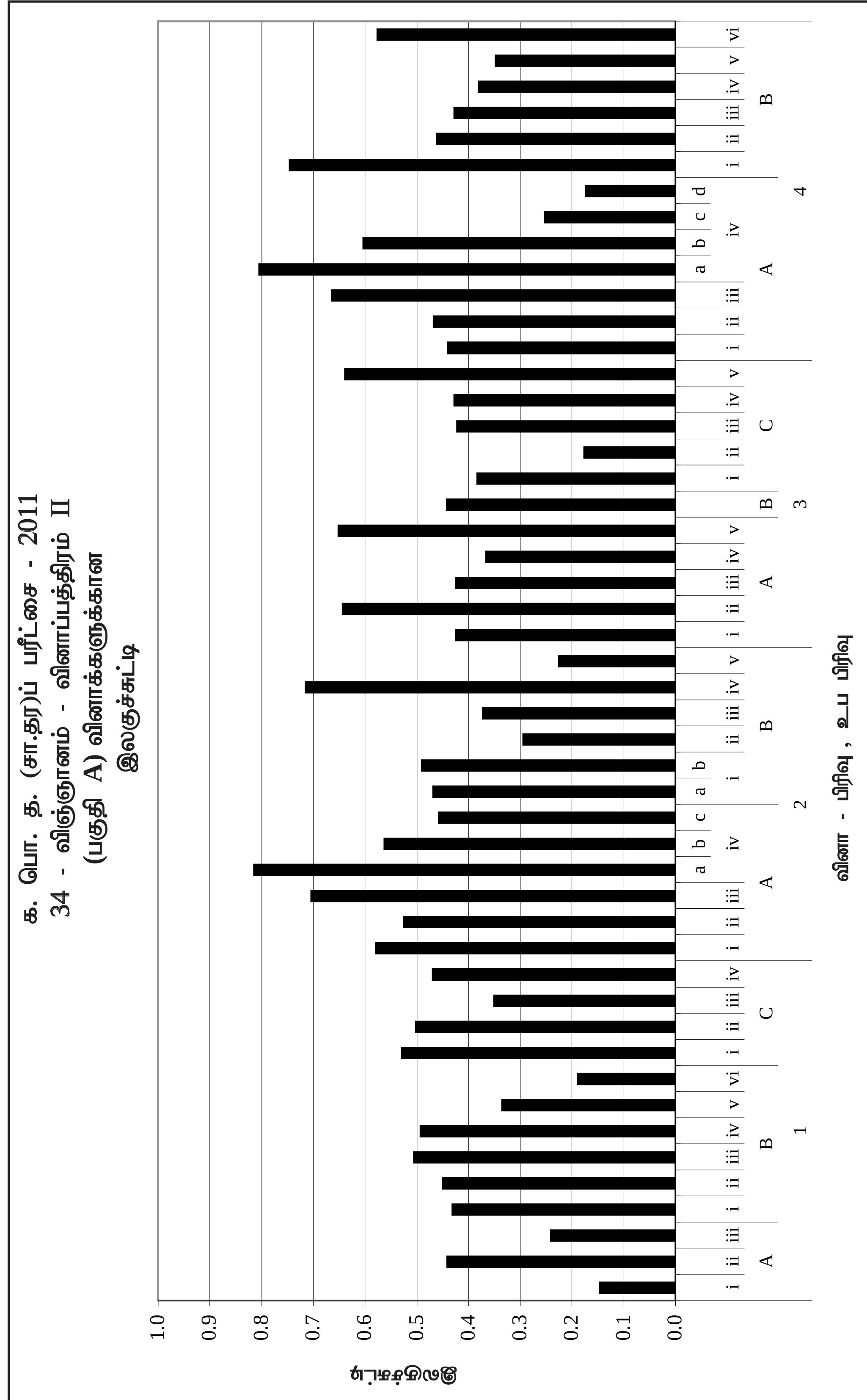
வரைபு 3 - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

உதாரணம் -

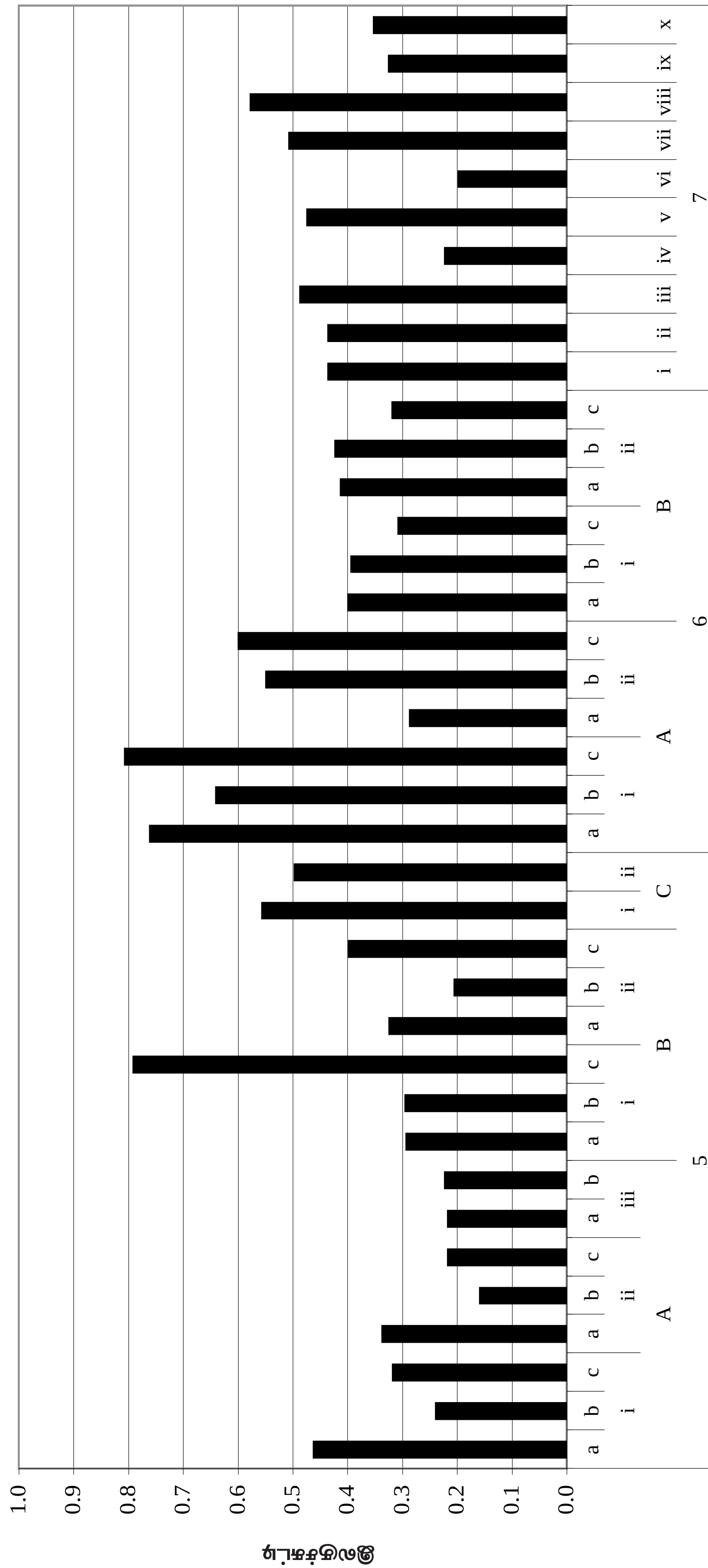
வினா 1 இற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளிகள் 15 ஆகும். தரப்பட்ட வரைபிலிருந்து புள்ளி ஆயிடை 76-100% இற்கும் இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் அதாவது 5% ஆனோர் 11-15 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். இவ்வாறே அவ்வினாவுக்கான 15 புள்ளிகளில் புள்ளி ஆயிடை 0-25% இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் அதாவது 39% ஆனோர் 0 - 3 இற்கு இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

1.3.4 வினாப்பத்திரம் II இல் பெறப்பட்ட அடைவு



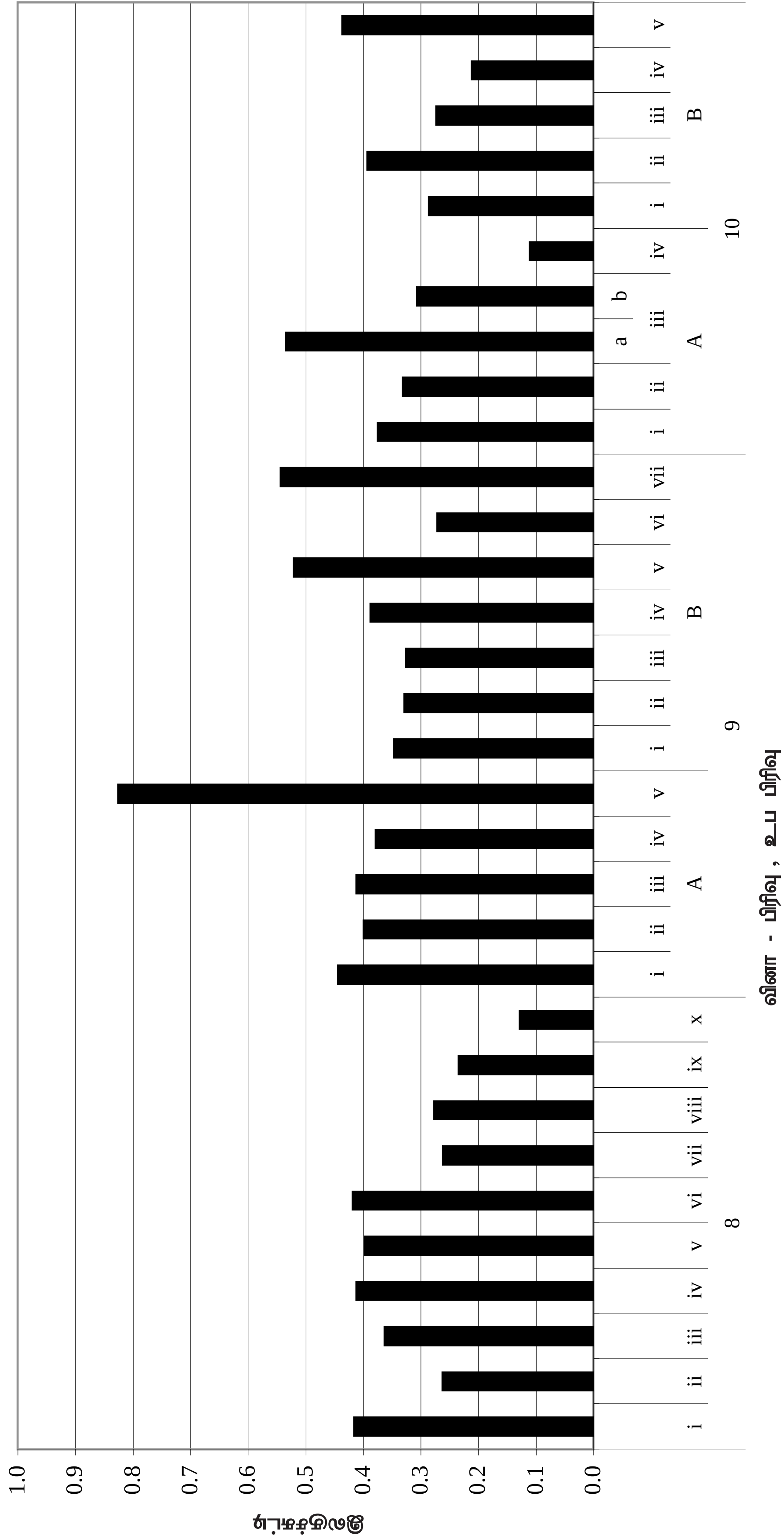
வரைபு 4.1 (இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு வரையப்பட்டுள்ளது.)
மேலே தரப்பட்டுள்ள வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும்முறை கீழே உதாரணம் மூலம் தரப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : முதலாம் வினா B பிரிவின் (iii) ஆவது வினாவின் இலகுச்சுட்டி 51% ஆகும். A(i) பிரிவின் இலகுச்சுட்டி 15% ஆகும்.



க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2011
34 - விஞ்ஞானம் - வினாப்பத்திரம் II
(பகுதி B) வினாக்களுக்கான
இலகுச்சுட்டி
இலகுச்சுட்டி
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
a b c a b c a b a b c a b c
i ii iii i ii
A B
5
i ii
C
a b c a b c a b c a b c
i ii i ii
A B
6
i ii iii iv v vi vii viii ix x
7
வினா - பிரிவு , உப பிரிவு

வரைபு 4.2



க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2011
34 - விஞ்ஞானம் - வினாப்பத்திரம் II
(பகுதி B) வினாக்களுக்கான
இலகுச்சுட்டி
இலகுச்சுட்டி
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
i ii iii iv v vi vii viii ix x
8
i ii iii iv v
A
i ii iii iv v vi vii
B
9
i ii iii iv
a b
A
i ii iii iv v
B
10
வினா - பிரிவு , உப பிரிவு

வரைபு 4.3

பகுதி II

2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விபரங்களும்

2.1 வினாப்பத்திரம் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான விபரங்களும்

2.1.1 வினாப்பத்திரம் I கட்டமைப்பு

- நேரம் :- 1 மணித்தியாலம். மொத்தம் 40 புள்ளிகள்
- இவ் வினாத்தாள் நான்கு விடைகளைக் கொண்ட 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டது. இவ் ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் உரிய (1), (2), (3), (4) ஆகிய தெரிவுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான தெரிவைத் தெரிவு செய்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- 1-12 வரையிலான வினாக்கள் உயிரியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 13-24 வரையிலான வினாக்கள் இரசாயனவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 25-36 வரையிலான வினாக்கள் பௌதிகவியலை அடிப்படையாகக் கொண்டும், 37-40 வரையிலான வினாக்கள் தற்கால நிகழ்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.

2.1.2 வினாத்தாள் I

- **1, 2** ஆகிய வினாக்களில் உள்ள கூற்றுகளுக்குப் பின்வரும் எவ்வியல்பு/இயல்புகள் உகந்தது/உகந்தன எனத் தெரிந்தெடுக்க.

A - கரு இருத்தல் *B* - பச்சையவுருவம் இருத்தல்
C - கலச் சுவர் இருத்தல் *D* - இழைமணி இருத்தல்

1. தாவரக் கலங்களில் **மாத்திரம்** இருப்பது/இருப்பன
(1) *A*. (2) *A*, *B* ஆகியன (3) *B*, *C* ஆகியன (4) *C*, *D* ஆகியன

2. உயிருள்ள கலத்திற்குப் பொதுவான இயல்பு
(1) *A*. (2) *B*. (3) *C*. (4) *D*.

3. தென்னையின் உயிரியல் பெயர் இருசொற் பெயரீட்டுக்கேற்பப் பின்வரும் எவ்விடையில் சரியாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது ?
(1) *Cocos nucifera* (2) *cocos nucifera* (3) Cocos Nucifera (4) COCOS NUCIFERA

4. மனிதனின் உடலின் மூன்று வகைப் பிரதான தசைகளாகிய வன்கூட்டுத் தசை, மழமழப்பான தசை, இதயத் தசை என்பன பற்றிய சரியான கூற்று யாது ?
(1) இதயத் தசையும் வன்கூட்டுத் தசையும் வரிகொண்டவை.
(2) இதயத் தசையும் மழமழப்பான தசையும் வரிகொண்டவை.
(3) வன்கூட்டுத் தசையும் மழமழப்பான தசையும் வரிகொண்டவை.
(4) வன்கூட்டுத் தசை மாத்திரம் வரிகொண்டது.

5. தெறி வில்லின் கணத்தாக்கங்கள் செல்லும் சரியான பாதை யாது ?
(1) இயக்கு நரம்புக்கலம் ⟶ புலன் (உணர்) நரம்புக்கலம் ⟶ விளைவுகாட்டும் அங்கம்
(2) இயக்கு நரம்புக்கலம் ⟶ முண்ணாண் ⟶ புலன் அங்கம்
(3) புலன் நரம்புக்கலம் ⟶ முண்ணாண் ⟶ இயக்கு நரம்புக்கலம்
(4) வாங்கி அங்கம் ⟶ இயக்கு நரம்புக்கலம் ⟶ புலன் நரம்புக்கலம்

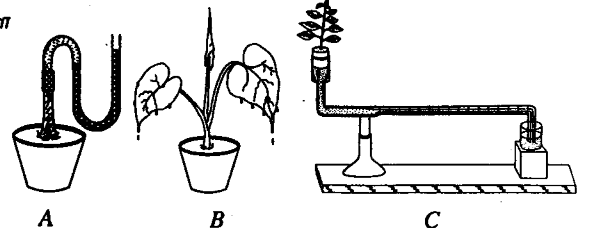
6. நிறக் குருட்டினால் பாதிக்கப்பட்ட ஒருவருக்கு
(1) தூரத்தில் உள்ள பொருள்கள் மாத்திரம் தெளிவாகத் தெரியும்.
(2) கிட்ட உள்ள பொருள்கள் மாத்திரம் தெளிவாகத் தெரியும்.
(3) மங்கலான ஒளியில் நிறங்களை வேறுபிரித்து இனங்காண இயலாது.
(4) சிவப்பு, பச்சை நிறங்களை வேறுபிரித்து இனங்காண இயலாது.

7. குரைத்துப் பாயும் நாயைக் கண்ட ஒருவர் விரைவாக ஓடத் தொடங்குகின்றார். அவருடைய உடலில் சுரக்கப்படும், இச்செயலுடன் தொடர்புபட்ட ஓமோன்
(1) வளர்ச்சி ஓமோன் (2) தைரொட்சின் ஓமோன் (3) ஈஸ்ரஜின் ஓமோன் (4) அதிரீனலின் ஓமோன்

8. கலப் பிரிவின்போது கருவும் குழியமுதலுருவும் இரண்டாகப் பிரிந்து மகட்கலங்கள் உருவாகின்றன. இழையுருப் பிரிவின்போது மகட்கலத்திற்குத் தாய்க் கலத்தில் உள்ள
(1) நிறமூர்த்த எண்ணிக்கைக்குச் சமமான நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை உரியதாகும்.
(2) அமைப்பொத்த நிறமூர்த்தச் சோடியிலிருந்து ஒரு நிறமூர்த்தம் வீதம் உரியதாகும்.
(3) நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையின் இரு மடங்கு உரியதாகும்.
(4) நிறமூர்த்த எண்ணிக்கையில் அரைவாசி உரியதாகும்.

9. "குடித்தொகை" சரியாக வரையறுக்கப்படுவது
(1) ஒரு குறித்த பிரதேசத்தில் வாழும் எல்லாச் சாகியங்களும் அவற்றுடன் இடைத்தாக்கம் புரியும் உயிரற்ற சூழலுமாக
(2) புவி மீது அங்கிகள் பரந்திருக்கும் வலயமாக
(3) ஓர் அங்கியை இரையாகக் கொள்ளும் வேறு அங்கிகளாக
(4) ஒரு குறித்த பிரதேசத்தில் குறித்த காலத்தில் வாழும் ஒரே இனத்தின் அங்கிகளாக

10. *A*, *B*, *C* ஆகிய உருக்களினால் செய்து காட்டப்பட்டுள்ள தோற்றப்பாடுகள் முறையே இடம்பெறும் விடை யாது ?
(1) *A* - ஆவியுயிர்ப்பு, *B* - கசிவு, *C* - வேரமுக்கம்
(2) *A* - வேரமுக்கம், *B* - கசிவு, *C* - ஆவியுயிர்ப்பு
(3) *A* - கசிவு, *B* - ஆவியுயிர்ப்பு, *C* - வேரமுக்கம்
(4) *A* - வேரமுக்கம், *B* - ஆவியுயிர்ப்பு, *C* - கசிவு



11. அங்கிகள் வாழும் சூழலின் நிறத்தை எடுத்தல், தாவர இலைகளை அல்லது கிளைகளை ஒத்திருத்தல், தோலின் வரிகள், புள்ளிகள் போன்ற கோலங்களைக் கொண்டிருத்தல் ஆகிய இயல்புகளின் மூலம் பின்வரும் எக்கொள்கையை வெளிப்படுத்துகின்றன ?
(1) சூழலில் நெடுங்காலம் இருப்பதனால் சுற்றாடலில் உள்ள நிலைமைகளுக்குப் பொருத்தமானவாறு அங்கிகள் மாறுதல்.
(2) அங்கிகளில் உண்டாகும் இசைவாக்கங்கள் இயற்கைத் தேர்வுக்கு உட்படுதல்
(3) உலகில் அங்கிகள் தோன்றியதிலிருந்து இன்று வரைக்கும் அவ்வாறே இருத்தல்.
(4) பகைவர்களிடமிருந்து பாதுகாப்பதற்கு அங்கிகள் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தல்.

12. நீள்வளைய மையவிழையத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் செயல்
(1) பார்வை
(2) தசையசைவு இயைபாக்கம்
(3) இதய அடிப்பு
(4) உடலின் சமநிலையைப் பேணல்

13. குளோரீன் $^{37}_{17}Cl$ சமதானி அணுவில் உள்ள புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள், இலத்திரன்கள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கைகள் முறையே
(1) 17, 17, 20 ஆகும்.
(2) 17, 20, 17 ஆகும்.
(3) 20, 17, 17 ஆகும்.
(4) 17, 17, 17 ஆகும்.

14. ஒரு குறித்த மூலக அணுவில் இலத்திரன்கள் நிறைந்திருக்கும் சக்தி மட்ட எண்ணிக்கை நான்காகும். அதில் மிகப் புறத்தே உள்ள சக்தி மட்டத்தில் இரு இலத்திரன்கள் உள்ளன. அம்மூலகத்தின் ஆவர்த்தனமும் கூட்டமும் முறையே
(1) 2, II ஆகும்.
(2) 2, IV ஆகும்.
(3) 4, II ஆகும்.
(4) 4, IV ஆகும்.

15. ஐதரசன் வாயு நிரப்பிய ஒரு பலூன் நிலத்திலிருந்து நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கிச் செல்கின்றது. பலூன் செல்லும் நிலைக்குத்து உயரம் (*h*) இற்கு எதிராகப் பலூனின் கனவளவு (*V*) மாறும் விதத்தைச் சரியாக வகைகுறிக்கும் வரைபு யாது ? (வெப்பநிலை மாறாமல் இருக்கின்றதெனக் கொள்க.)

V, h
(1)
V, h
(2)
V, h
(3)
V, h
(4)

16. ஒரே வெப்பநிலையில் இருக்கும் சம நீர்க் கனவளவுகளுடன் கறியுப்புக் கட்டிகளையும் உப்புத் தூளையும் தனித்தனியாகச் சேர்த்துக் கரைக்கப்பட்டது. கரைசல் சோடி நிரம்பிய நிலைமையை அடையும்போது கரைந்த உப்புத் திணிவுகள் பற்றிய சரியான கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.
(1) கரைந்த திணிவுகள் சமமாகும்.
(2) கரைந்த உப்புத் தூளின் திணிவு உப்புக் கட்டியின் திணிவிலும் பார்க்கக் கூடியது.
(3) கரைந்த உப்புக் கட்டியின் திணிவு உப்புத் தூளின் திணிவிலும் பார்க்கக் கூடியது.
(4) கரையும் விதத்திற்கேற்பக் கரையும் திணிவு மாறும்.

17. தீயணைப்பானிலிருந்து வெளிவரும் பொருள் எதுவும் தீ ஏற்பட்ட இடத்தில் எஞ்சியிராமல் தீபற்றுவதற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் தீயணைப்பான் பின்வருவனவற்றில் யாது ?
(1) சோடா அமிலத் தீயணைப்பான்
(2) நுரைத் தீயணைப்பான்
(3) ஹலோன் தீயணைப்பான்
(4) தூள் தீயணைப்பான்

18. தொல்பொருள் அமைவிடம் ஒன்றில் வெள்ளிக் கைப்பிடி பொருத்தப்பட்ட இரும்பினாலான ஒரு புராதன வாள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. நுண் சிற்பங்கள் உள்ள வெள்ளிக் கைப்பிடி நன்றாகப் பாதுகாக்கப்பட்டிருந்தபோதிலும் வாளின் எஞ்சிய பகுதி கடும் அரிப்புக்கு உட்பட்டிருந்தது. இந்த அவதானிப்பை மிகவும் நன்றாக விளக்கும் கூற்று யாது ?
(1) வாளைச் செய்வதற்குத் தரங்குறைந்த இரும்பு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
(2) வெள்ளிக் கைப்பிடி பிற்காலத்தில் வாளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
(3) இரும்பு கதோட்டாகச் செயற்பட்டுள்ளது.
(4) இரும்பு அர்ப்பணிப்பு உலோகமாகச் செயற்பட்டுள்ளது.

19. இரசாயன ஆய்கூடத்தில் இருக்கும் செறிந்த ஐதரோகுளோரிக் (HCl) அமிலப் போத்தலின் சுட்டுத்துண்டில் 36.5% (w/w) எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதன் கருத்து யாது ?
(1) திணிவுக்கேற்பக் கரைசலின் 100 பகுதிகளில் HCl இன் 36.5 பகுதிகள் உள்ளன.
(2) திணிவுக்கேற்ப HCl இன் 36.5 பகுதிகளுடன் நீரின் 63.5 பகுதிகள் உள்ளன.
(3) கனவளவிற்கேற்பக் கரைசலின் 100 பகுதிகளில் HCl இன் 36.5 பகுதிகள் உள்ளன.
(4) கனவளவிற்கேற்ப HCl இன் 36.5 பகுதிகளுடன் நீரின் 63.5 பகுதிகள் உள்ளன.

20. இறப்பர்ப் பால் கட்டிபடுவதை விரைவுபடுத்துவதற்கு வீட்டில் காணப்படும் பின்வரும் எந்த இரசாயனப் பொருள் பிரயோகிக்கப்படலாம் ?
(1) சவர்க்காரக் கரைசல்
(2) வினாகிரி
(3) சீனி
(4) உப்புக் கரைசல்

21. ஒரு முவ்வலுவளவு உலோகம் M ஆனது ஓர் இருவலுவளவு அல்லுலோகம் X உடன் சேர்ந்து உண்டாக்கும் சேர்வையின் சூத்திரம் யாது ?
(1) M_3X_2
(2) M_2X_3
(3) MX_3
(4) M_2X

22. உப்பளத்தில் உப்பு உற்பத்திச் செயன்முறையில் கல்சியங் காபனேற்று, கல்சியஞ் சல்பேற்று, சோடியங் குளோரைட்டு வீழ்படிவாதல் முறையே நடைபெறுகின்றது. இவ்வுப்புகளின் கரைதிறன் பற்றிய சரியான தொடர்பு யாது ?
(1) $CaCO_3 < CaSO_4 < NaCl$
(2) $NaCl < CaCO_3 < CaSO_4$
(3) $CaSO_4 < NaCl < CaCO_3$
(4) $CaCO_3 < NaCl < CaSO_4$

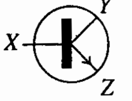
23. காரீயம், வைரம் ஆகிய காபன்கள்

(1) சமதானிகளாகும்.
(2) பிறதிருப்ப வடிவங்களாகும்.
(3) சேர்வைகளாகும்.
(4) வேறுபட்ட பௌதிக நிலைகளாகும்.

24. ஓசோன் படை வறிதாக்கத்திற்கு (சிதைவடைதலுக்கு) உயர்ந்தபட்சம் பின்வரும் எக்கூறு பங்களிப்புச் செய்கின்றது ?

(1) அமோனியா (NH_3)
(2) காபனீரொட்சைட்டு (CO_2)
(3) குளோரபோம் ($CHCl_3$)
(4) மெதேன் (CH_4)

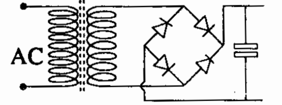
25. உருவில் காணப்படும் திரான்சிற்றர் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது யாது ?



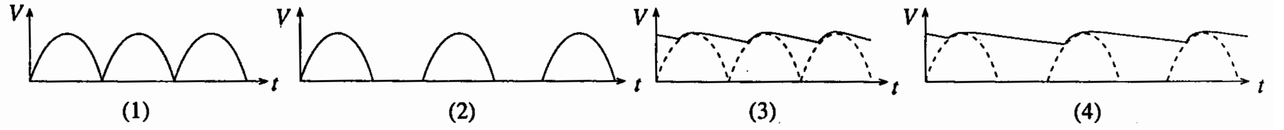
(1) இது PNP வகைக்குரியது.
(2) இங்கு நேர் (+) அமுத்தம் Y முடிவிடத்திற்கு வழங்கப்பட வேண்டும்.
(3) இங்கு உள் சுற்றில் அடி (base) ஆனது N-வகைக் குறைகடத்தியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
(4) இங்கு Y முடிவிடம் காலியாகும்.

26. தன்வெப்பக் கொள்ளளவு வேறுபட்ட திரவியங்களினால் ஆக்கப்பட்ட சம திணிவுகளைக் கொண்ட இரு பொருள்களுக்குச் சம அளவு வெப்பம் வழங்கப்படுகின்றது. அப்பொருள்கள் அடையும் இறுதி வெப்பநிலை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையானது யாது ?

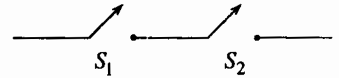
(1) கூடிய தன்வெப்பக் கொள்ளளவு உள்ள திரவியத்தினாலான பொருளின் வெப்பநிலை மிக உயர்ந்த பெறுமானத்தை எடுக்கும்.
(2) குறைந்த தன்வெப்பக் கொள்ளளவு உள்ள திரவியத்தினாலான பொருளின் வெப்பநிலை மிக உயர்ந்த பெறுமானத்தை எடுக்கும்.
(3) இரு பொருள்களினதும் இறுதி வெப்பநிலைகள் சமம்.
(4) பொருள்களின் கனவளவுகளை அறியாமல் ஒன்றும் கூறமுடியாது.



27. உருவில் காணப்படும் சீராக்கும் சுற்றிலிருந்து கிடைக்கும் பயப்பு பின்வரும் எவ்வரைபில் சரியாக வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ளது ?

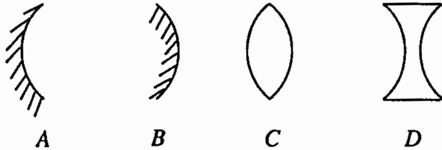


28. இரு ஆளிகள் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள மின் சுற்றுப் பகுதியினால் செய்து காட்டப்படுவது



(1) AND படலையின் செயல்
(2) OR படலையின் செயல்
(3) NOT படலையின் செயல்
(4) ஒப்புளி விரியலாக்கியின் செயல்

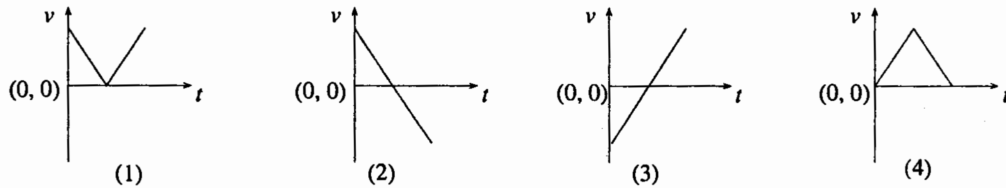
29.



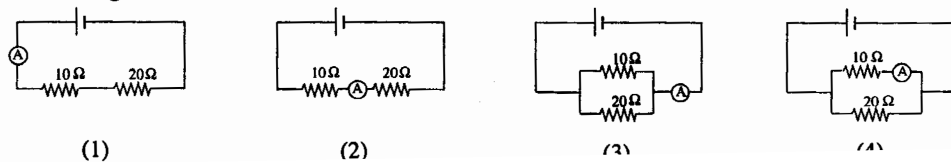
இங்கு காணப்படும் A, B, C, D என்னும் ஒளியியல் துணையுறுப்புகளுக்கு முன்னால் ஒரு பொருளை வைக்கும் போதெல்லாம் எவற்றினால் மாய விம்பம் உண்டாக்கப்படும் ?

(1) A, C ஆகியன
(2) B, C ஆகியன
(3) A, D ஆகியன
(4) B, D ஆகியன

30. சுயாதீனமாக நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்பட்ட ஒரு கல் திரும்பத் தரையின் மீது படுகின்றது. கல்லின் முழு இயக்கத்திற்கான சரியான வேக - நேர வரைபு யாது ?



31. 10 Ω, 20 Ω என்னும் தடைகளை உடைய இரு தடையிகள் ஒரு மாறா மின்னியக்க விசை 2 V உள்ள ஒரு மின் கலத்துடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் நான்கு விதங்கள் கீழே காணப்படுகின்றன. எச்சுற்றில் மிகக் கூடிய அம்பியர்மானி வாசிப்பு காணப்படும் ?



32. நிலைமின்னேற்றங்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

A - பெற்றோல் பவுசர்களில் நிலைமின்னேற்றங்கள் திரள்வதைத் தடுப்பதற்குப் பவுசர்கள் உலோகச் சங்கிலினால் புவியுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

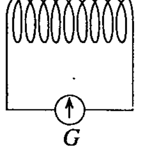
B - நீர் மின்னை உற்பத்தி செய்யும்போது நீரில் உள்ள நிலைமின்னேற்றங்கள் தைனமோவினால் ஓட்ட மின்னாக மாற்றப்படும்.

C - மின்னலின்போது முகிலில் உள்ள நிலைமின்னேற்றங்கள் புவியுடன் அல்லது வேறொரு முகிலுடன் மின்னிறக்கத்தை உண்டாக்கும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானவை யாவை ?

(1) A, B ஆகியன (2) A, C ஆகியன (3) B, C ஆகியன (4) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

33. ஒரு கம்பிச் சுருளும் ஓர் உணர்ச்சியுள்ள மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானியும் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் கல்வனோமானி திறம்பலைக் **காட்டுவதில்லை** ?



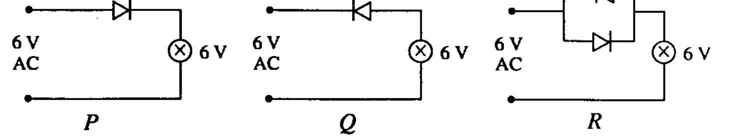
(1) சுருளின் மையத்தில் வலிமையான சட்டக் காந்தம் அசையாமல் வைக்கப்படும்போது.

(2) சுருளிலிருந்து அப்பால் சட்டக் காந்தத்தின் தென் முனைவு கொண்டு செல்லப்படும்போது.

(3) சுருளுக்குக் கிட்டச் சட்டக் காந்தத்தின் வடமுனைவு கொண்டு வரப்படும்போது.

(4) சட்டக் காந்தத்தை அசைக்காமல் வைத்து அதற்குக் கிட்டச் சுருளை அசைக்கும்போது.

34. உருவில் உள்ள சுற்றுகளுக்கு 6 V ஆடலோட்டம் (AC) வழங்கப்படுகின்றது. சுற்றுகளுடன் தொடுக்கப்பட்ட 6 V மின் குமிழ்கள் பற்றிப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது ?



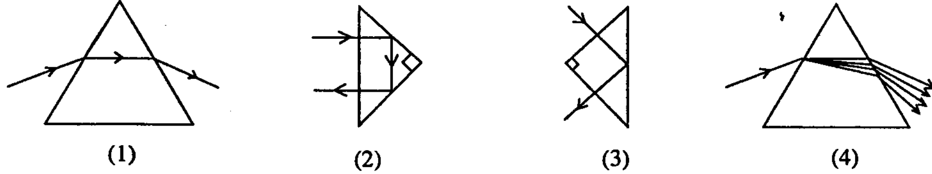
(1) R இல் குமிழ் கூடிய ஒளிர்வுடனும் P, Q ஆகியவற்றின் குமிழ்கள் குறைந்த ஒளிர்வுடனும் ஒளிரும்.

(2) P, Q, R ஆகியவற்றில் குமிழ்கள் சம ஒளிர்வுடன் ஒளிரும்.

(3) P, R ஆகியவற்றில் குமிழ்கள் சம ஒளிர்வுடன் ஒளிரும் அதே வேளை Q இல் குமிழ் அணையும்.

(4) Q, R ஆகியவற்றில் குமிழ்கள் சம ஒளிர்வுடன் ஒளிரும் அதே வேளை P யில் குமிழ் அணையும்.

35. ஓர் ஒருநிற ஒளிக் கதிர் ஓர் அரியத்தினூடாகச் செல்லும்போது ஏற்பட **முடியாத** தோற்றப்பாட்டைப் பின்வரும் எக்கதிர் வரிப்படம் காட்டுகின்றது ?



36. மூன்று விசைகளின் நாப்பத்தின் (சமநிலை) மூலம் பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தை விளக்கலாம் ?

(1) விற்றராசில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள ஒரு பொருளின் நாப்பம்.

(2) நீரில் மிதக்கும் ஒரு பொருளின் நாப்பம்.

(3) நிறைகள் (படிக்கற்கள்) இடப்படும் ஒரு சாதாரணத் தராசின் நாப்பம்.

(4) மேசையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு புத்தகத்தின் நாப்பம்.

37. புவியைச் சுற்றிய சந்திரனின் மண்டிலத்திற்குக் குறுக்கே ஒரு சிறிய உடுப்போலி (asteroid) சென்றதாக அண்மையில் அறிவிக்கப்பட்டது. இத்தகைய ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் பின்வரும் எந்நிகழ்ச்சி ஏற்படுவதற்குக் **குறைந்த** வாய்ப்பு உள்ளது ?

(1) உடுப்போலி புவியை நோக்கிக் கவரப்பட்டுத் தீப்பற்றி எரிதல்.

(2) உடுப்போலி சந்திரனின் கவர்ச்சிக்கு உட்பட்டு அதன் மீது விழுதல்.

(3) சந்திரன் அதன் மண்டிலத்திலிருந்து அப்பால் செல்லல்.

(4) உடுப்போலி செல்லும் பாதை மாறுதல்.

38. தற்காலத்தில் இயற்கை அனர்த்தங்கள் காரணமாக உயிர்களுக்கும் சொத்துகளுக்கும் இழப்புகள் அதிக அளவில் ஏற்படுகின்றன. இத்தகைய ஓர் அனர்த்தத்தில் ஏற்படும் இழப்பை இழிவளவாக்குவதற்குப் பின்பற்றத்தக்க மிகச் சிறந்த நடைமுறை

(1) சுற்றாடல் மாசடைதல் பற்றி விழிப்படைந்து, அதனை இழிவளவாக்கச் செயற்படுதல்.

(2) மலைப் பிரதேசங்களில் காடுகளை எரிப்பதையும் மரங்களை வெட்டுவதையும் தவிர்த்தல்.

(3) அனர்த்தங்கள் உள்ள பிரதேசங்களிலிருந்து வெளியேறிப் பாதுகாப்பான பிரதேசங்களில் வதிதல்.

(4) அனர்த்தங்கள் தொடர்பான முன் அறிவித்தல்களில் நன்றாகக் கவனஞ் செலுத்தித் தயாராக இருத்தல்.

39. இலங்கையை அண்டிய கடல் தளத்தில் வாயு எரிபொருள் படிவு இருப்பதாக அண்மையில் அறிவிக்கப்பட்டது. அப்படிவில் பிரதான கூறாக இருப்பதற்கு அதிக வாய்ப்பு உள்ள வாயு பின்வருவனவற்றில் யாது ?

(1) நைதரசன் (2) நேயன் (3) மெதேன் (4) கந்தகவீரொட்சைட்டு

40. மின்னலுடன் இடிமுழக்கம் ஏற்படும்போது இடியேறு விழும் ஆபத்து **கூடுதலாக** இருக்கும் சந்தர்ப்பம் பின்வருவனவற்றில் யாது ?

(1) செல்லிடத் தொலைபேசியைப் பயன்படுத்தல்

(2) கம்பித் தொடுப்புகள் உள்ள தொலைபேசியைப் பயன்படுத்தல்

(3) பேருந்தில் செல்லல்

(4) அன்ரெனா இல்லாத வானொலியைப் பயன்படுத்தல்

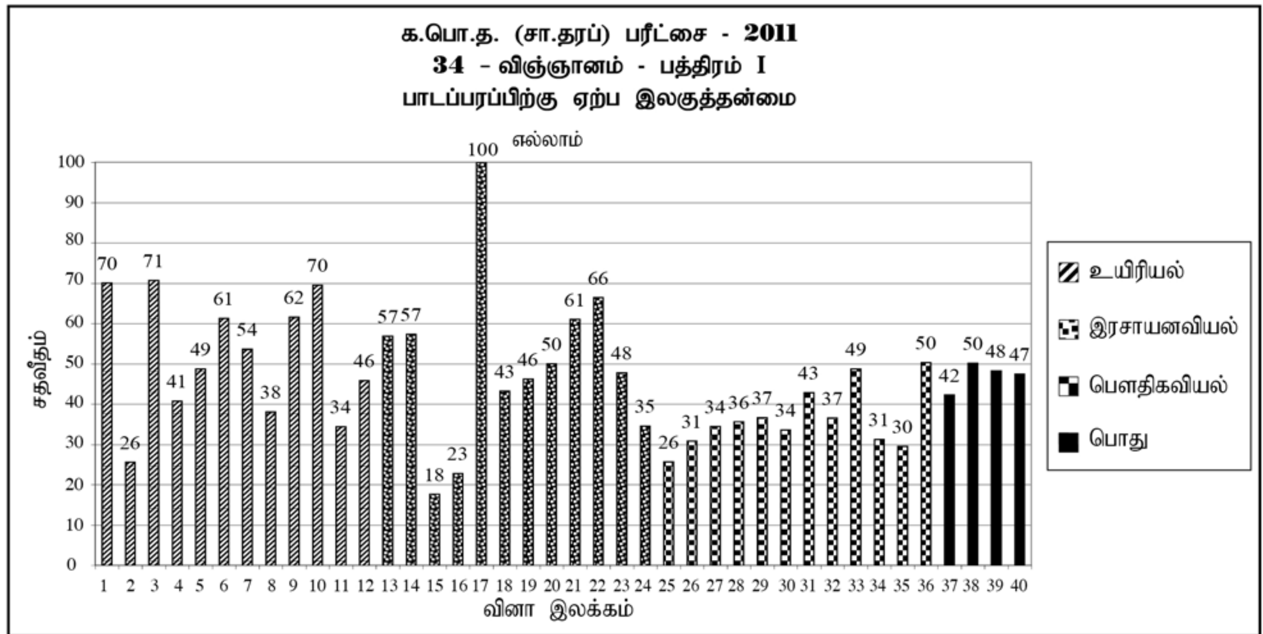
2.1.3 வினாப்பத்திரம் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை
01.	3	21.	2
02.	4	22.	1
03.	1	23.	2
04.	1	24.	3
05.	3	25.	2
06.	4	26.	2
07.	4	27.	3
08.	1	28.	1
09.	4	29.	4
10.	2	30.	2
11.	2	31.	3
12.	3	32.	2
13.	2	33.	1
14.	3	34.	1
15.	4	35.	4
16.	1	36.	3
17.	All	37.	3
18.	4	38.	4
19.	1	39.	3
20.	2	40.	2

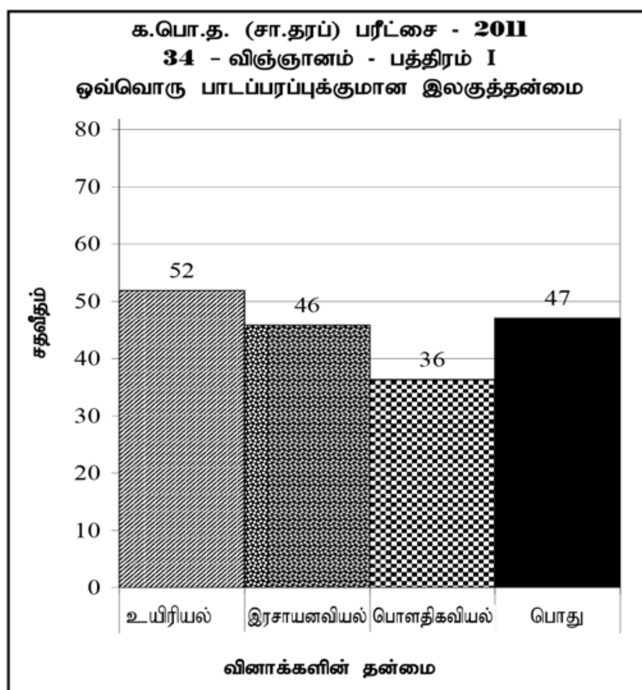
சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் **= 80**

வினாப்பத்திரம் I இற்குரிய இறுதிப் புள்ளி $\frac{80}{2} = 40$

2.1.4. வினாப்பத்திரம் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்பும் முடிவுகளும். (பாடப்பரப்பு ரீதியாக)



வினா இல.	பாடத்துறை	இலகுத்தன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுத்தன்மையும்	இலகுத்தன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுத்தன்மையும்
1 - 12	உயிரியல்	3 (71%)	2 (26%)
13 - 24	இரசாயனவியல்	22 (66%)	15 (18%)
25 - 36	பௌதிகவியல்	36 (50%)	25 (26%)
37 - 40	பொது	38 (50%)	37 (42%)



வினாப்பத்திரம் I தயாரிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட பிரதான பாடப்பரப்புகளுள் உயிரியலுடன் தொடர்புடைய வினாக்களிற்கு 52% ஆன மாணவர்கள் சரியான விடையளித்துள்ளனர். இரசாயனவியலுடன் சம்பந்தமான வினாக்களுக்கு 46% ஆனோரும் தற்கால நிகழ்வுகளுடன் தொடர்புடைய வினாக்களுக்கு 47% ஆனோரும் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். பௌதிகவியல் வினாக்களுக்கு 36% ஆனோர் மாத்திரமே சரியான விடையளித்துள்ளனர். வினாப்பத்திரம் I இன் கடினமான வினாக்களாக பௌதிகவியல் வினாக்கள் அமைந்துள்ளன. முழுமையாக நோக்கும் போது வினாப்பத்திரம் I இன் இலகுத்தன்மை 44.9% ஆகக் காணப்படுகின்றது.

2.1.5 வினாப்பத்திரம் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் மாணவர்கள் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்)

வினா இலக்கம்	சரியான தெரிவு	தெரிவு செய்யப்பட்ட தெரிவின் வீதம்				
		1	2	3	4	Missing
1	3	6%	18%	70%	6%	–
2	4	55%	7%	12%	25%	1%
3	1	71%	7%	14%	8%	–
4	1	41%	18%	19%	22%	–
5	3	16%	17%	49%	18%	–
6	4	3%	7%	28%	61%	1%
7	4	16%	21%	9%	54%	–
8	1	38%	27%	12%	22%	1%
9	4	19%	10%	10%	61%	–
10	2	13%	69%	9%	9%	–
11	2	15%	34%	5%	45%	1%
12	3	8%	20%	46%	26%	–
13	2	19%	57%	17%	7%	–
14	3	10%	23%	57%	9%	1%
15	4	13%	22%	48%	17%	–
16	1	23%	32%	17%	27%	1%
17	எல்லாம்	30%	21%	38%	11%	–
18	4	8%	8%	41%	43%	–
19	1	46%	16%	27%	10%	1%
20	2	21%	50%	12%	17%	–
21	2	18%	61%	14%	7%	–
22	1	66%	14%	10%	10%	–
23	2	12%	48%	24%	16%	–
24	3	12%	31%	34%	22%	1%
25	2	32%	26%	25%	17%	–
26	2	25%	31%	18%	26%	–
27	3	30%	22%	34%	14%	–
28	1	36%	21%	21%	22%	–
29	4	18%	21%	24%	37%	–
30	2	12%	34%	9%	45%	–
31	3	24%	18%	43%	15%	–
32	2	8%	36%	30%	26%	–
33	1	49%	18%	15%	19%	–
34	1	31%	17%	37%	15%	–
35	4	24%	20%	27%	29%	–
36	3	21%	13%	50%	15%	1%
37	3	21%	19%	42%	18%	–
38	4	20%	16%	13%	50%	1%
39	3	20%	12%	48%	20%	–
40	2	35%	47%	3%	14%	1%

- ✶ ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை மேற்கொண்ட மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.
- ✶ வினாவிற்கு விடை தெரிவு செய்யாத அல்லது ஒரு தெரிவிற்கு மேலதிகமாக தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதம் Missing எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- ✶ 17 ஆம் வினாவிற்கு எல்லாத் தெரிவும் சரியாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

2.1.6 வினாப்பத்திரம் I இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்பும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

வினாப்பத்திரம் Iஇல் 2, 11, 15, 16, 18, 25, 26, 27, 30, 34, 35 ஆகிய வினாக்களுக்கு சரியான விடையளிக்க மாணவர்கள் தவறியுள்ளனர்.

உயிரியலில் 11 ஆம் வினாவிற்கான சரியான விடை 2 ஐத் தெரிவு செய்தவர்கள் 34%ஆகும். இவ்வினாவிற்கு 45% ஆனோர் 4 ஆம் தெரிவைச் சரியான விடையாகக் கருதி விடையளித்துள்ளனர். எதிரிகளிடம் இருந்து தம்மைக் காத்துக்கொள்ள அவை பெற்றுக்கொண்ட மாற்றங்கள் தலைமுறையுரிமை பெற்று இயற்கைத் தேர்வுக்கு உட்படுகின்றன என்பதை மாணவர்கள் தவறாக விளங்கிக் கொண்டுள்ளனர். கூர்ப்பு தொடர்பான கோட்பாட்டைக் கற்பிக்கும்போது இயற்கைத் தேர்வுக்கு உட்படுவது திரிபுகள் (modifications) அல்ல எனவும் தலைமுறை இயல்புகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களின் காரணமாகத் தோன்றும் மாறல்களில் பொருத்தமான மாறல்கள் இசைவாக்கத்திற்கு (adaptation) உட்படுகின்றன.

15 ஆம் 16 ஆம் வினாக்களுக்கு 24% ஆனவர்கள் சரியான விடையளித்துள்ளனர். இதில் 15 ஆம் வினாவிற்கு சரியான விடையை 17%ஆனவர்கள் மாத்திரமே விடையளித்துள்ளனர். எனினும் 48% ஆனோர் 3 ஆம் விடயைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு ஆரம்பக் கனவளவு உண்டு என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொண்டிருக்கவில்லை. பலூன் மேலே செல்லும் போது அமுக்கம் குறைவதால் பலூனின் கனவளவு அதிகரிக்கும் என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக்கொண்டுள்ளனர். போயிலின் விதியை விளக்கும் போது வரையப்படும் வரைபு $\frac{1}{V}$ எதிர் P பூச்சியத்தினூடாகச் செல்லும் வரைபை ஞாபகப்படுத்தி விடையை எழுதியிருக்கலாம். நீர் நிறைந்த பாத்திரத்தின் அடியிலிருந்து தோன்றும் வளிக் குமிழி மேல் நோக்கி வரும்போது குமிழிகளின் பருமன் அதிகரிப்பதைக் கொண்டு மாணவர்களுக்கு இலகுவாக விளக்க முடியும். இப்பரிசோதனையில் வளிக்குமிழி தோன்றும் போது ஆரம்பக்கனவளவு இருப்பதை அவதானிக்க வேண்டும்.

16 ஆம் வினாவில் சரியான விடையான 1 ஐ 23% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும் 2 ஆவது தெரிவை 32%ஆனோரும் 4 ஆம் தெரிவை 27%ஆனோரும் தெரிவு செய்துள்ளனர். நிரம்பிய கரைசல் தொடர்பான அறிவும் தாக்க வீதத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் தொடர்பான அறிவும் குறைவாக உள்ளதை விளங்கிக்கொள்ள முடிகிறது. நிரம்பிய கரைசலொன்றைத் தயாரிப்பதற்கான செய்முறைப் பரிசோதனையை செய்வதன் மூலம் இத்தவறை நிவர்த்திக்க முடியும்.

25, 26, 27, 30, 34, 35 ஆம் வினாக்களுக்கான சரியான விடையை 35%ஐ விடக் குறைவானவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர்.

25 ஆம் வினாவிற்குச் சரியான விடையான 2 ஆம் தெரிவை 26% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவில் 1 ஆம் தெரிவை 32% ஆனோரும் 3 ஆம் தெரிவை 25% ஆனோரும் 4 ஆம் தெரிவை 17% ஆனோரும் தெரிவு செய்துள்ளனர். இங்கு தரப்பட்ட 4 தெரிவுகளையும் சராசரியாகத் தெரிவு செய்துள்ளனர். ஆகவே இவ்வினாவைப் பெரும்பாலானோர் சரியாக விளங்கிக் கொள்ளாமல் எழுந்தமானமாக தெரிவு செய்துள்ளனர். அடிப்படை இலத்திரனியல் துணைச்சாதனங்கள் (டயோட்டு, திரான்சிஸ்டர்) சுற்றில் இணைக்கும் போது அவற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வது அம்புக்குறி காட்டப்பட்ட திசையில் என்பதை மாணவர்கள் தெளிவாக விளங்கிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இங்கு இலத்திரனியல் தொடர்பான அடிப்படை அறிவு மாணவர்களிடையே காணப்படவில்லை. pnp, npn திரான்சிஸ்டரின் அமைப்பு, குறியீடு தொடர்பான அறிவும் திரான்சிஸ்டரின் முனைகளை இனங்காணவும் அது ஒழுங்காகத் தொழிற்பட கோடல் அழுத்தம் காணப்படக் கூடிய முறையையும் மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை.

30 ஆம் வினாவின் சரியான விடையான 2 ஆவது தெரிவை 34% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். 4 ஆவது தெரிவை 45%ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். வேகமானது காவிக் கணியம் என அறிந்திராததும் புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலுடன் வேகத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தைச் சரியான முறையில் வரைபுபடுத்தும் ஆற்றல் மாணவர்களிடையே குறைவாகக் காணப்படுகிறது. இதற்கு வேகத்திற்கு பருமன், திசையுண்டு என்பதை விளக்கி புவி ஈர்ப்புக்கு எதிராக பொருள்கள் அசையும் போது நேரத்துடன் வேகம் குறையும் எனவும், அடைந்த உயர் புள்ளியில் வேகம்

பூச்சியமாகி பின் எதிர்த்திசையில் நேரத்துடன் வேக அதிகரிப்பு ஏற்படுகின்றது என்பதை மாணவர் அறிந்திருக்க வேண்டும். செய்முறை மூலம் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் தகவல்களை வரைபுபடுத்தவும் வழங்கப்பட்ட வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறவும் உள்ள ஆற்றல்களை கற்பித்தற் செயற்பாடுகளின் போது விருத்தி செய்ய வேண்டும்.

34 ஆவது வினாவின் சரியான விடையான 1 ஆவது தெரிவை 31% ஆனோரும் 3 ஆவது தெரிவை 37% ஆனோரும் தெரிவு செய்துள்ளனர். சீராக்கும் இருவாயியின் தொழிற்பாடான ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக்கும் என்பது தொடர்பான சரியான விளக்கம் காணப்படவில்லை. இருவாயினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு கோடல் அழுத்தம் காணப்பட வேண்டிய முறையையும் ஆடலோட்ட மின்னின் (AC) ஒரு அரைப்பகுதி மாத்திரம் இருவாயினூடாகப் பாய்கின்றது எனவும் இதன்போது மின்னோட்டத்தின் அளவு குறையும் என்பதையும் கற்பித்தலின் போது தெளிவாக்கப்படல் வேண்டும். AC, DC என்பவற்றை சுற்றில் பயன்படுத்தி இம்மாற்றத்தை கதோட்டுக் கதிர் அலைவுகாட்டியில் காட்ட முடியும்.

35 ஆவது வினாவின் சரியான விடையான 4 ஆவது தெரிவை 29% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். பொதுவாக வெள்ளொளி பல நிறங்களைக் கொண்டுள்ளது எனவும் அதனை அரியத்தினூடாகச் செலுத்தும் போது பல்வேறு கோணங்களில் விலகல் அடைகின்றன எனவும் மாணவர்கள் அறிந்திருந்தாலும் ஒரு நிறமானது பல நிறங்களாக பிரிகையடைவதில்லை என்பது மாணவர்களுக்குத் தெளிவாகவில்லை. ஆகவே மாணவர்களுக்குக் கற்பிக்கும் போது இதனை விளங்கிக் கொள்ளும் வகையில் கற்பிக்க வேண்டும்.

2.2 வினாப்பத்திரம் II ற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விபரங்கள்

2.2.1 வினாப்பத்திரம் II - கட்டமைப்பு

நேரம் 03 மணித்தியாலங்கள் - மொத்தம் 60 புள்ளிகள்

★ இவ் வினாப்பத்திரம் A, B என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

பகுதி A நான்கு கட்டமைப்பு வினாக்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. எல்லா வினாக்களுக்கும் வினாப்பத்திரத்திலேயே விடையளிக்க வேண்டும். முதலாம் வினா உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஒன்றிணைந்த வினாவாகும். ஏனைய 3 வினாக்கள் உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் என்னும் தனித்தனிப் பாடப்பரப்புகளில் இருந்து அமைக்கப்பட்ட வினாக்களாகும். இங்கு தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 60 ஆகும்.

பகுதி B உயிரியல் இரசாயனவியல், பௌதிகவியல், என்னும் ஒவ்வொரு பாடப்பரப்புகளில் இருந்தும் இரண்டு வினாக்கள் வீதம் 6 வினாக்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஒவ்வொரு பாடப்பரப்பிலிருந்தும் ஒவ்வொரு வினா வீதம் தெரிவு செய்து 3 வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 20 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 60 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

வினாப்பத்திரம் II இற்கு மொத்தப் புள்ளி $= 60 + 60$

$= 120$

வினாப்பத்திரம் II இற்கு இறுதிப் புள்ளி $= \frac{120}{2}$

$= 60$

2.2.2. வினாப்பத்திரம் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளித்தமை தொடர்பான வரைபுகள் 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3 என்பவற்றின் அடிப்படையில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளித்தமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் வரைபுகளுடன் தரப்பட்டுள்ளது.

பகுதி A - கட்டமைப்பு வினாக்கள்

1 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- சூழலுடன் தொடர்பான செயற்பாடுகளின்போது நடைபெறும் சூழல் மாசடைதல் பற்றிய ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்.
- பாறைகள், கனியங்கள் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்.
- சூழல் பிரச்சினை தோன்றக் காரணமான மனிதச் செயற்பாடுகள் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- பொறிகள் செயற்பாடு தொடர்பாக விஞ்ஞான ரீதியில் நோக்குவதைப் பரீட்சித்தல்
- தொழில்சார் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களுடன் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளை விஞ்ஞான ரீதியில் விளக்கக் கூடிய ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்.

வினா 01

1. *வெடி பொருள்களைப் பயன்படுத்தித் தகர்க்கப்பட்ட கற்கள் பொறியைப் பயன்படுத்தி மேலும் சிறிய துண்டுகளாக்கப் படும் கல்லுடைக்கும் தொழிற்சாலையும் அதன் சுற்றாடலில் உள்ள காட்சியும் உருவில் காணப்படுகின்றன. பெரிய கருங்கல் மலை வெடிப்பொருள்களை இட்டு உடைப்பதன் மூலம் துண்டுகளாகப்படுகின்றது. கற்களைத் துண்டுகளாக்கும் பொறி மோட்டர் **X** இனால் செயற்படுத்தப்படுகின்றது. இப்பொறியில் இடப்படும் பெரிய கற்கள் துண்டுகளாகி உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அவற்றின் அளவிற்கேற்ப வேறுபடும். பகுதி **Y** சுழன்றுகொண்டு கற்களை வேறுபடுத்தும்.*



(A) (i) *கருங்கல் என்பது பாறையாகும். பாறை கனிப்பொருளிலிருந்து வேறுபடும் ஓர் இயல்பைக் குறிப்பிடுக.*

பல்லினமான திண்மம் / இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட கனியங்களால் ஆனது / திட்டமான அமைப்பு அற்றது. / திட்டமான பௌதீக இயல்புகள் இல்லை. (உருகுநிலை, கொதி நிலை, அடர்த்தி, தன்வெப்பக் கொள்ளளவு / முறிவுச் சுட்டி) என்பவை அற்றது

திட்டமான பளிங்குரு அமைப்பு அற்றது / கனியம் எனக் குறிப்பிட்டு பாறையில் இருந்து வேறுபடுத்தும் கனியத்திற்குரிய இயல்பு குறிப்பிட்டு இருப்பினும் புள்ளி வழங்குக. (01 புள்ளி)

(ii) *கருங்கல் (கிரனைற்று) எப்பாறை வகைக்குரியது ?*

தீப்பாறை (01 புள்ளி)

(iii) *கல்லுடைக்கும் தொழிற்சாலையில் பாறைகள் துண்டாக்கப்படுதல் பாறை வானிலையால் அழிதலின் எவ்விதத்திற்குரியது ?*

பௌதிக (வானிலையாலழிதல்) (01 புள்ளி)

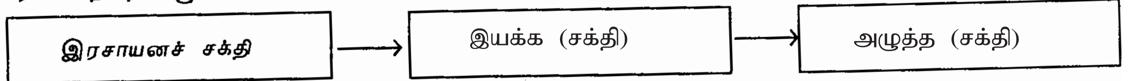
(*B*) **இவ்வேலை அமைவிடத்தில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளையும் அவற்றிற்கான காரணங்களையும் காட்டும் பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.**

பிரச்சினை	காரணம்	
(i) வளி மாசடைதல்	நுண்ணிய திண்ம மாசுக்கள் / தூசித் துணிக்கைகள் / தூசி / வெடி பொருளிலிருந்து வெளியிடப்படும் வாயுக்கள் (SO_x , NO_x) / எரிபொருள் தகனம்	01 புள்ளி
(ii) கட்டத்தின் சுவர்கள் வெடித்தல்	(பாரிய) அதிர்வு / (புவி) அதிர்வு அலைகள் / கற்துண்டுகள் மோதுதல்	01 புள்ளி
(iii) தொழிலாளர்கள் நிதமும் சுவாச நோய்களுக்கு ஆளாதல்	நச்சு வாயுக்கள் (NO_x,SO_x) / தூசித் துணிக்கைகளை / நுண்ணிய திண்மத் துணிக்கைகளை / நுண்ணிய கற்துணிக்கைகளை சுவாசித்தல் / வளிமண்டலத்தில் காணப்படுதல்	01 புள்ளி
(iv) மண்சரிவு மண் அரிப்பு மண் திட்டுக்கள் சரிந்து விழுதல்	சரிவான பிரதேசத்தில் மண் படைகள் தளருதல்	01 புள்ளி
(v) ஒளித்தொகுப்பு குறைவடைதல் / ஆவியுயிர்ப்பு பாதிக்கப்படுதல் சுவாசம் தடைப்படல்/ தாவரம் வளர்ச்சி பாதிப்படைதல்/ தாவரம் இறத்தல் / இலை உலர்தல் / இலை உதிர்தல் / விளைச்சல் குறைவடைதல் / இலை சுருளுதல்	சுற்றாடலில் உள்ள தாவரங்களின் இலைகளைத் தூசித்துணிக்கைகள் மூடுதல்	01 புள்ளி

(vi) மேற்குறித்த வேலை அமைவிடத்தில் உண்டாகும் பொருளல்லாத சுற்றாடல் மாசுபடுத்தி யாது ?

சத்தம் (ஒலி) .... 01 புள்ளி

(*C*) **(i) கற்களைத் தகர்த்தல் என்பது வெடிப்பொருள்களின் தகனத்துடன் தொடர்புபட்டு உற்பத்தியாகும் சக்தியைப் பயன்படுத்தும் ஒரு சந்தர்ப்பமாகும். தகர்க்கும்போது வெடித்து மேல்நோக்கி வீசப்படும் கல் துண்டு மலையின் ஓர் உயர்ந்த இடத்தில் விழுகின்றது. இச்செயன்முறை தொடர்பாகப் பின்வரும் சக்தி மாற்ற வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.**



02 புள்ளிகள்

(ii) பொறியின் பகுதி *Y* யைச் செய்வதற்கு ஒரு கலப்புலோகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. *Y* யினால் நிறைவேற்றப்படும் தொழிலுக்கு உகந்தவாறு அக்கலப்புலோகத்தில் இருக்க வேண்டிய ஓர் இயல்பை எழுதுக.

வலிமையானது வன்மையானது உறுதியானது துருப்பிடிக்காது உயர் வெப்பத்தை தாங்கக் கூடியது. அதிர்வைத் தாங்கக் கூடியது. உராய்வைத் தாங்கக் கூடியது தேய்மானம் குறைதல் 01 புள்ளி

(iii) இப்பொறியின் பகுதிகளுக்கிடையே சக்தியை ஊடுகடத்தப் பிரயோகித்தத்தக்க ஓர் உத்தியைக் குறிப்பிடுக.

"அந்தமில் பட்டி"/ "அந்தமில் சங்கிலி"/ " கப்பி"/ "பற்சில்லுத் தொகுதி"/ "அச்சாணி"/ அச்சு (01 புள்ளி)

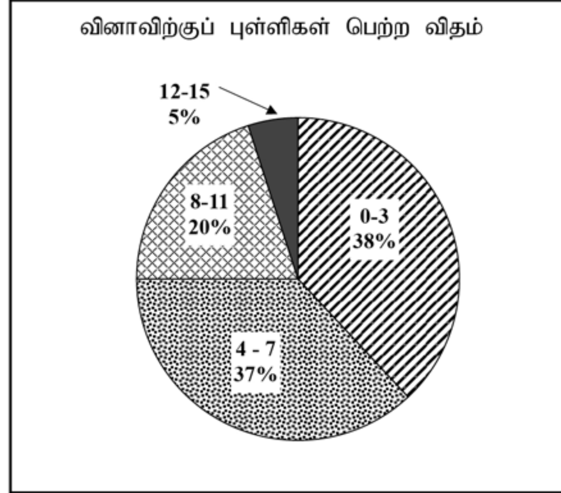
(iv) மேற்குறித்த உருவில் காணப்படும் நெம்பு வகுப்பிற்குரிய ஓர் எளிய பொறியைக் குறிப்பிட்டு, அது எந்நெம்பு வகுப்பிற்குரியதெனக் குறிப்பிடுக.

எளிய பொறி	நெம்பு வகுப்பு
• ஒற்றைச் சில்லு வண்டி	2ம் (வகை) நெம்புகோல் இரண்டாம் (வகை)
• அலவாங்கால் / தடித்த கம்பு / தடியால்/ இரும்புக்கோலால் / இரும்பால் (கல்லை உயர்த்தல்)	2ம் (வகை) நெம்புகோல் இரண்டாம் (வகை)

02 புள்ளிகள்

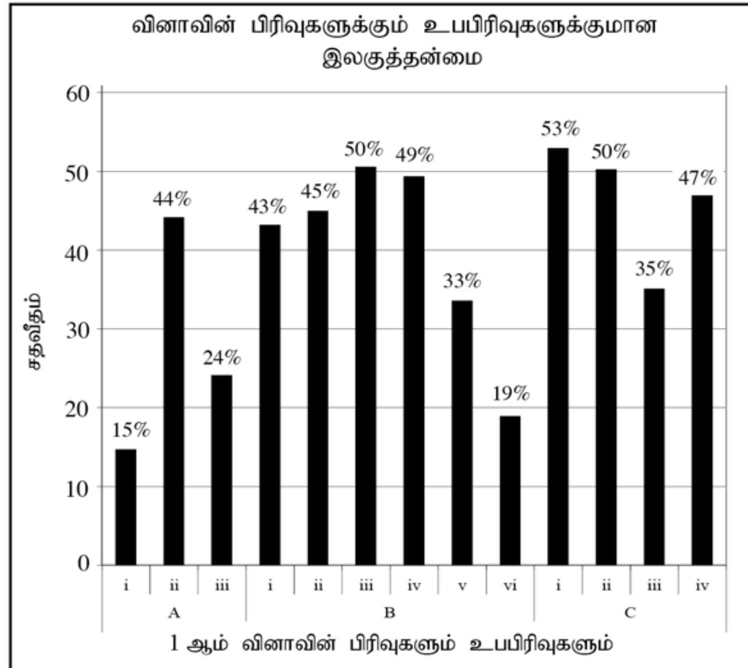
மொத்தப் புள்ளிகள் 15

1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



முதலாம் வினா கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும் 98% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15ஆகும்.
0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 38%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 37%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 20%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 5%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 5% ஆனவர்கள் ஆவர். 38% ஆன மாணவர்கள் 3 புள்ளிகளையும் விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவில் 13 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன் உபபிரிவுகள் 8இன் இலகுத்தன்மை 40% ஐ விட அதிகமாகும். இலகுத்தன்மை குறைவான உபபிரிவு A(i) ஆக இருப்பதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 15% ஆகும். அவ்வாறே B (vi) இன் இலகுத்தன்மை 19% ஆகும். உபபிரிவு C (i) இலகுவான வினாவாக அமைந்ததால் அதன் இலகுத்தன்மை 53% ஆகும்.

வினா 1 (A) (i) இன் இலகுத்தன்மை 15% ஆகும். சூழலில் பாறைகளுக்கும், கனியங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை மாணவர்களால் வேறுபிரித்துக் கூறும் ஆற்றல் காணப்படவில்லை. சூழலில் இலகுவாகக் கிடைக்கக் கூடிய பாறைகளையும், கனியங்களையும் அவதானிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்க வேண்டும்.

வினா A(iii) இன் இலகுத்தன்மை 24% ஆகும். இயந்திரங்கள் மூலம் கல்லுடைத்தல் மனிதனினால் மேற்கொள்ளப்படும் பௌதிக வானிலையழிதல் என்பதைப் பற்றிய தெளிவு மாணவர்களிடம் குறைவாகவுள்ளது.

வினா B (v) இன் இலகுத்தன்மை 33% ஆகும். தாவர இலைகள் தூசுத்துணிக்கைகளினால் மூடியுள்ள போது அவற்றின் உயிர்த் தொழிற்பாடு பாதிப்படைகின்றது, என்பது தொடர்பான அறிவு மாணவர்களிடையே குறைவாகவே காணப்படுகின்றது.

வினா C (iii) இன் இலகுத்தன்மை 35% ஆகும். சக்தி ஊடுகடத்தல் தொடர்பாக அன்றாட வாழ்வில் காணும் விடயங்களைப் பாடத்துடன் தொடர்புபடுத்திக்கொள்ளல் மாணவர்களிடம் குறைவாக உள்ளமை தெளிவாகின்றது.

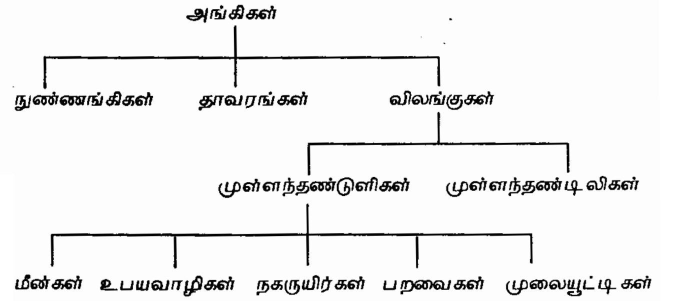
வினா C (iv) இன் இலகுத்தன்மை 47% ஆகும். பயன்படுத்தப்படும் முறைக்கு ஏற்ப அலவாங்கு I ஆம் II ஆம் நெம்புகோல் போன்று தொழிற்படுகின்றது என்பதை மாணவர்கள் தமது அனுபவத்தின் வாயிலாகப் பெற்றுக் கொண்டமை குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. அதனைப் பயன்படுத்தும் முறை நெம்புகோலின் தொழிற்பாடு வரிப்படம் மூலம் எடுத்துக் காட்டும் திறனை மாணவர்களிடம் விருத்தி செய்தல் வேண்டும். அதாவது அலவாங்கு கல்லைப் புரட்டும் போது II ஆம் வகை நெம்பாகவும் உயர்த்தும் போது I ஆம் வகை நெம்பாகவும் தொழிற்படுகின்றது என்பது மாணவர்களுக்கு தெளிவாக விளங்கவைக்கப்பட வேண்டும்

2 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- பிரதான அங்கிக் கூட்டங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு பாகுபாட்டு இயல்புகள் தொடர்பான அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- அங்கிகளைப் பாகுபடுத்தும் போது அவற்றின் இசைவாக்கங்களை அவை வாழும் சூழலுடன் தொடர்புபடுத்தி பார்த்துள்ளார்களா என்பதைப் பரீட்சித்தல்
- சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பகுதிகளின் அமைப்பை அவற்றின் தொழில்களுடன் தொடர்புபடுத்திக் கூறும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- உணவுச் சமிபாட்டின் போது நடைபெறும் இரசாயனச் செயன்முறை பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- உணவுக் கால்வாய்த் தொகுதியின் பகுதிகளை இனங்காண்பதற்கான ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்.

வினா 02

2. (A) *இங்கு அங்கிகள் பாகுபடுத்தப்பட்டிருக்கும் விதம் பற்றிய ஒரு பரும்படிப் படம் காணப்படுகின்றது.*



(i) *எவ்வியல்பு காரணமாக நுண்ணங்கிக் கூட்டத்தை ஏனைய அங்கிகளிலிருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டலாம் ?*

வெற்றுக் கண்களால் பார்க்க முடியாதவை நுணுக்குக் காட்டியால் மட்டும் பார்க்கக் கூடியவை (01 புள்ளி)

(ii) *தாவரக் கூட்டத்தில் உள்ள சிறப்பியல்பு யாது ?*

பச்சயவுருமணி காணப்படல் / குளோரோபில் (பச்சையம்) காணப்படல்.
ஒளித்தொகுப்பு செய்பவை / தற்போசணிகள் / உற்பத்தியாக்கி (01 புள்ளி)

(iii) *முள்ளந்தண்டுளிகளை முள்ளந்தண்டிலிகளிலிருந்து வேறுபடுத்தும் பிரதான இயல்பு யாது ?*

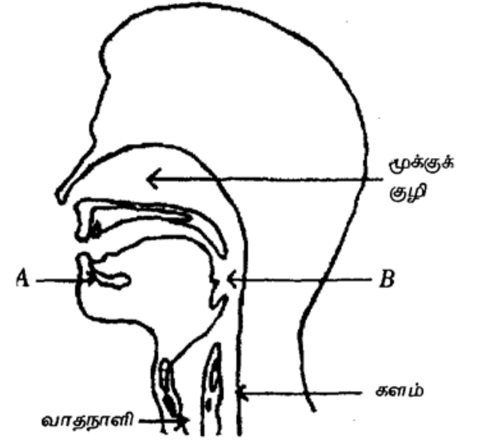
முள்ளந்தண்டு காணப்படல் / முதுகெலும்பு காணப்படல் / முள்ளந்தண்டிலிகளில் முள்ளந்தண்டு காணப்படாது. (01 புள்ளி)

(iv) *முள்ளந்தண்டுளிகள் பற்றிப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.*

விலங்குக் கூட்டம்	விலங்குகள் வாழ்வதற்கு இசைவாக்கம் அடைந்துள்ள சூழல் சூழல்கள்	விலங்குக் கூட்டத்தை இனங்காண உதவும் பிரதான இயல்பு
(a) மீன்கள்	நீர் / நீரில் (01)	செட்டைகள் காணப்படல்/ பூக்கள்/ பூமூடிகள் காணப்படல்./ இரண்டு அறைகளைக் கொண்ட இதயம்/ செதில்கள் காண்படல்/ அருவிக் கோட்டு வடிவான உடல் (01)
(b) உபய வாழிகள்	நீர் / நீரிலும் நிலத்திலும் / தரை (01)	ஈரலிப்பான தோல்/ தோலில் சுரப்பிகள் காணப்படல்/ மூன்று அறைகளைக் கொண்ட இதயம்/ இரு/ மூன்று சுவாச முறைகள் (நுரையீரல், தோல், வாய்க்குழி சுவாசித்தல்), விரலிடை மென்சவ்வு காணப்படல் (வாழ்க்கை வட்டத்தின் ஒரு நிலை (வாற்போய்) நீரில் காணப்படல்) (01)
(c) நகருயிர்கள்	தரை / நிலத்தில் (01)	உலர்ந்த தோல்/ செதில் கொண்ட தோல்/ தோலில் சுரப்பிகள் காணப்படாது மூன்று அறைகளைக் கொண்ட இதயம்/ இரண்டு சோணை அறைகளையும் முற்றாக பிரிக்கப்படாத நான்கு இதய அறைகளைக் கொண்டது. (01)

(06 புள்ளிகள்)

(*B*) உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதியின் ஒரு பகுதியின் பரும்படிப் படம் இங்கு காணப்படுகின்றது.



(i) இவ்வுருவில் *A*, *B* ஆகியவற்றின் மூலம் காட்டப்படும் இரு பகுதிகளையும் பெயரிடுக.

A - உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி (01 புள்ளி)

B - தொண்டை (01 புள்ளி)

(ii) பகுதி *B* யிற்கு வரும் உணவு வாதநாளிக்குள்ளே பிரவேசிப்பதைத் தடுப்பதற்கு உள்ள உத்தி யாது ?

குரல்வாய் மூடி / மூச்சுக் குழல்வாய் மூடி
கீழாக அசைதல் / மூடுதல் (01 புள்ளி)

(iii) களத்திற்குள்ளே பிரவேசிக்கும் உணவு அதனூடாக எவ்வியக்கச் செயலின் மூலம் செல்கின்றது ?

சுற்றுச் சுருங்கல் அசைவு (01 புள்ளி)

(iv) உணவுச் சமிப்பாட்டுச் செயன்முறையில் வாய்க் குழியினுள்ளே நிறைவேற்றப்படும் ஒரு தொழிலை எழுதுக.

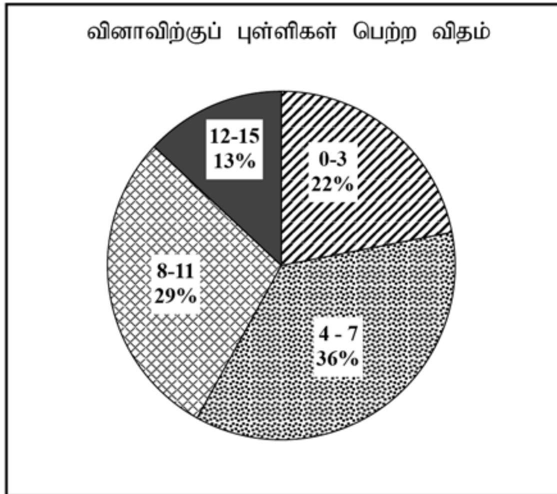
உணவு அரைக்கப்படுதல் / உமிழ்நீருடன் கலக்கப்படல் /
நாக்கினால் திரளைகளாக்கப்படல் /
காபோவைதரேற்று (மாப்பொருள்)
சமிபாடு ஆரம்பமாதல் / உணவு துண்டுகளாக்கப்படுதல் /
பௌதிக சமிபாடு / பொறிமுறைச் சமிபாடு (01 புள்ளி)

(v) உணவுச் சமிபாட்டில் நொதியத்தின் மூலம் நடைபெறும் செயல் யாது ?

நீரில் கரையக் கூடிய நிலைக்கு மாற்றப்படல் / இரசாயனச் சமன்பாடு / சிக்கலான உணவு
எளிய நிலைக்கு மாற்றமடைதல் / நீர்பகுப்பிற்குட்படுதல் (01 புள்ளி)

மொத்தம் 15 புள்ளிகள்

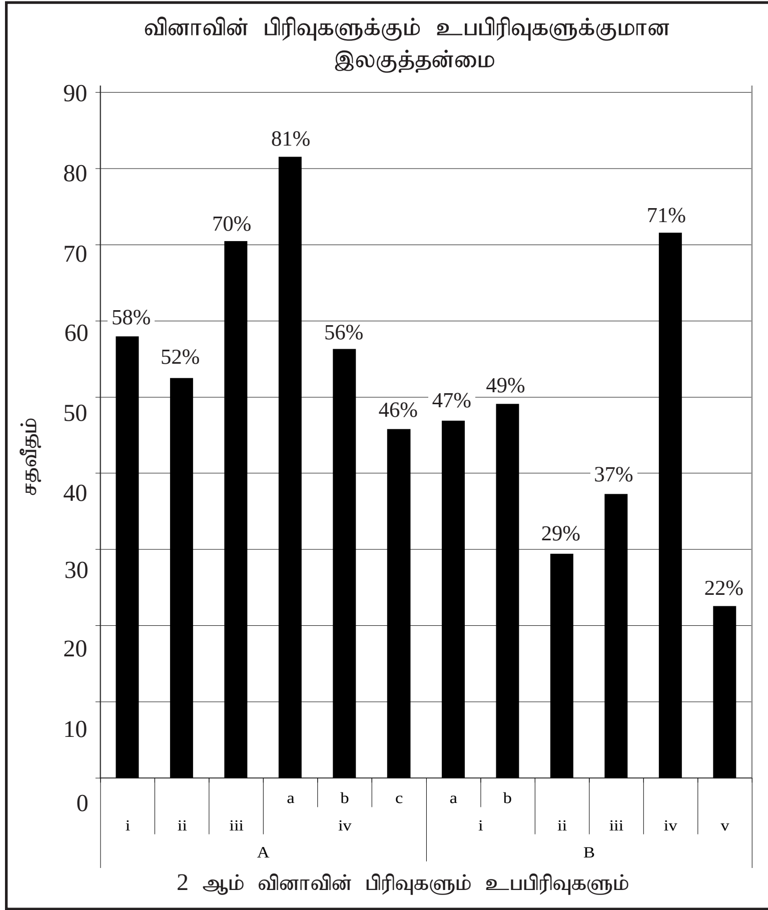
2ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



இரண்டாவது வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், அதனை 97% ஆனவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 36%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 29%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 13% ஆனவர்கள் 12 ஐ விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளதுடன், 22% ஆனவர்கள் 3 ஐ விடக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினா உபபிரிவுகள் 12 ஐக் கொண்டுள்ளதுடன் இவற்றில் 9 உபபிரிவுகள் 45% ஐ விட அதிகமான இலகுத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளது. இலகுவான உபபிரிவாக A (iv) (a) காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 81% ஆகும். கடினமான உபபிரிவாக B (v) காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 22% ஆகும்.

வினா (A) (iv) (a) இன் இலகுத்தன்மை 81% ஆகும். முள்ளந்தண்டு விலங்குகளின் பாகுபாட்டுடன் தொடர்பாக இவ்வினா அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மீனின் இயல்புகளை நன்றாக விளங்கி விடையளித்துள்ளனர்.

வினா A (iv) (b), இன் இலகுத்தன்மை 56% ஆகும். வினா A (iv) (c) இன் இலகுத்தன்மை 46% ஆகும். நகருயிர்கள், ஈரூடவாழிகள் நீரில், தரையில் வாழ்வதற்கு அடைந்துள்ள இசைவாக்கங்கள் பற்றிய அறிவு குறைவாகக் காணப்படுகிறது. ஆகவே, வாழிடத்திற்கு அமைவான இசைவாக்கங்கள் பற்றி அறிந்திருப்பது அவசியமாகும்.

வினா B (ii) இன் இலகுத்தன்மை 29% ஆகும். வினா B (iii) இன் இலகுத்தன்மை 37% ஆகும். சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பகுதிகள், தொழிற்பாடு தொடர்பான தெளிவான விளக்கம் குறைவாக உள்ளமை புலப்படுகின்றது. விஞ்ஞான சொற்பிரயோகமும், சமிபாட்டுத் தொகுதிகளின் செயற்பாடு பற்றிய விளக்கமும் அதன் அமைப்பு, தொழிற்பாடு பற்றிய அறிவும் வெளிப்படும் வகையில் கற்பித்தல் நடைபெற வேண்டும்.

வினா B (v) இன் இலகுத்தன்மை 22% ஆகும். சமிபாட்டுத் தொகுதியில் உள்ள நொதியங்களின் சிறப்பான தொழிற்பாடுகளையே பெரும்பாலும் கற்பிப்பதனால் நொதியங்களின் பொதுவான தொழிற்பாடுகளை மிகக் குறைவான மாணவர்களே அறிந்துள்ளனர். நொதியம் என்றால் என்ன என்பதையும் அதன் தொழிற்பாடு என்ன என்பதையும் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் விளக்க வேண்டும். மனித உடலின் தொகுதி பற்றிய கற்பித்தலின் போது மாதிரி அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தவும், இதன் போது விஞ்ஞான சொற்பதங்களை பயன்படுத்தி பெயரிடவும், உரிய தொழிற்பாடுகளை விளக்குவதும் அவசியமாகும்.

3 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- பல்வேறு மூலகங்களின், அவற்றின் சேர்வைகளின் பௌதீக, இரசாயன இயல்புகளையும். பயன்பாடு தொடர்பான அறிவையும் பரீட்சித்தல்
- கலவையின் இயல்பு தொடர்பான அறிவைக் கண்டறிதல்
- தாக்கத்தொடர், மின் இரசாயன மாற்றங்கள் தொடர்பான அறிவைப் பரீட்சித்தல்.
- எளிய பரிசோதனைகள் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படும் விளைவைக் கூறும் ஆற்றலை மதிப்பிடுதல்.

வினா இல. 03

3. (*A*) ஐதரசன் (H), நைதரசன் (N), நேயன் (Ne), சோடியம் (Na), சிலிக்கன் (Si) என்னும் மூலகங்களில் பின்வரும் ஒவ்வொரு விவரத்திற்கும் பொருத்தமான மூலகத்தைத் தெரிந்தெடுத்து, எதிரே புள்ளிக் கோட்டின் மீது எழுதுக.

(i) உயர்ந்த அடர்த்தியைக் கொண்ட மூலகம் Si/ சிலிக்கன்

(ii) இரசாயன வளமாக்கி உற்பத்தியில் ஓர் அடிப்படை மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் மூலகம் N/நைதரசன்

(iii) குளோரீனுடன் விகிதம் 1 : 1 இல் சேர்ந்து அமிலச் சேர்வையை உண்டாக்கும் மூலகம் H/ஐதரசன்

(iv) நீரில் நன்றாகக் கரையத்தக்க அயன் சேர்வை வடிவத்தில் இயற்கையாக இருக்கும் மூலகம் Na/ சோடியம்

(v) இறுதிச் சக்தி மட்டத்தில் இருக்கத்தக்க உயர்ந்த அளவு இலத்திரன்கள் பூரணமாக உள்ள மூலகம் Ne/நியோன்

(05 புள்ளிகள்)

(*B*) பின்வரும் பொருள்களின் தரப்பட்டுள்ள அளவுகளைச் சம நீர்க் கனவளவுகள் உள்ள கொதி குழாய்களுக்கு வேறுவேறாகச் சேர்த்து **நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டது**. சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர், ஒவ்வொரு கலவையும் தோற்றும் விதம் சரியாகக் காட்டப்பட்டிருக்கும் உருவின் கீழ் உள்ள வெற்றிடத்தில் சேர்த்த பொருளைக் குறித்து நிற்கும் **ஆங்கில எழுத்தை** எழுதுக.

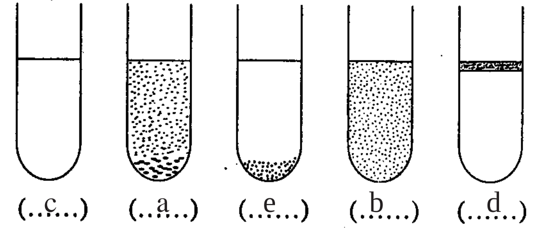
(a) சிறிதளவு மண்

(b) 2 - 3 தேங்காயெண்ணெய்த் துளிகள்

(c) ஏறத்தாழ 1 cm^3 எதனோல்

(d) ஏறத்தாழ 1 cm^3 மண்ணெண்ணெய்

(e) சிறிதளவு கண்ணாடித் தூள்



(05 புள்ளிகள்)

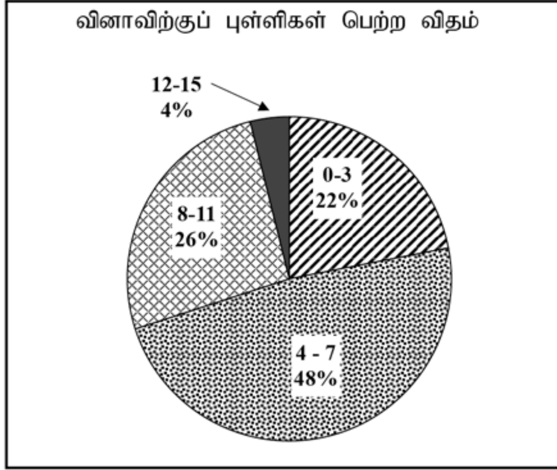
(*C*) ஓர் உலோகத் தகட்டை ஓர் உலோக உப்பின் ஐதான கரைசலில் அமிழ்த்துவதன் மூலம் பின்வரும் அட்டவணையின் இடப் பக்க நிரலில் காணப்படும் ஒவ்வொரு பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பும் தயார்செய்யப்பட்டுள்ளது. பரிசோதனையின் ஆரம்பத்திலும் இறுதியிலும் ஒவ்வோர் ஒழுங்கமைப்பிலும் உள்ள உலோகத் தகடு, உப்புக் கரைசல் என்பன பற்றிய சில அவதானிப்புகள் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றன. அட்டவணையில் (i) தொடக்கம் (v) வரை உள்ள வெற்றிடங்களுக்குரிய அவதானிப்புக்களைப் புள்ளிக் கோட்டின் மீது எழுதுக.

பரிசோதனை	தொடக்கத்தில்		இறுதியில்	
	உலோகம்	கரைசல்	உலோகம்	கரைசல்
வெள்ளியம், செப்புச் சல்பேற்று	வெள்ளிநிறமுள்ளது	நீலநிறமுள்ளது	கபிலநிறமுள்ள திண்மம் படிந்துள்ளது	நிறமற்றது
செம்பு, நாகச் சல்பேற்று	(i) செங்கபில நிறம்/ கபில நிறம்	நிறமற்றது	(ii) மாற்றமில்லை/ கபில நிறம்/ செங்கபில நிறம்	(ii) மாற்றமில்லை/ நிறமற்றது.
நாகம், செப்புச் சல்பேற்று	சாம்பல் நிறமுள்ளது	நீலநிறமுள்ளது	(iv)நாகம் கரையும் அரிப்புக்குள்ளாகும் கபில செங்கபில நிற திண்மம் படிந்துள்ளது.	(v) நிறமற்றதாகும்/ கரைசலின் நீல நிறம் குறைவடையும்.

(05 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 15)

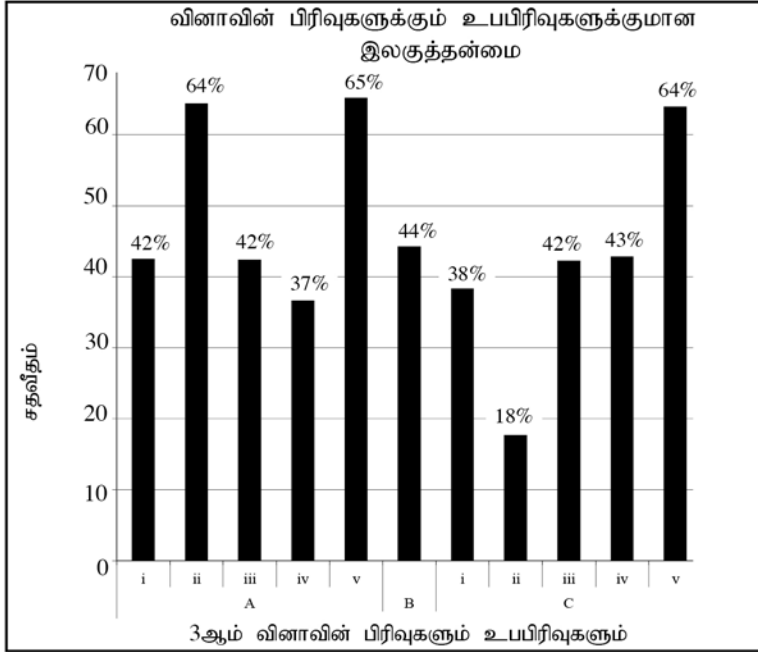
3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



மூன்றாம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், 97% ஆனவர்களே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 22%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 48%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 26%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
ஆனவர்கள் புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 4% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 புள்ளிகளை விடக் குறைவாகப் பெற்றவர்கள் 22% ஆக உள்ளனர்.



இவ்வினா உபபிரிவுகள் 11 ஐக் கொண்டுள்ளதுடன், இவற்றில் 8 உபபிரிவு வினாக்கள் 40% ஐ விட அதிக இலகுத்தன்மை கொண்டவையாக உள்ளன. இலகுவான உபபிரிவு A(v) ஆக காணப்படுவதுடன், அதன் இலகுத்தன்மை 65% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபிரிவு C(ii) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 18% ஆகும்.

வினா (A) (i) இன் இலகுத்தன்மை 42% ஆகும். மாணவர்களுக்கு பதார்த்தங்களின் பௌதிக நிலைமை தொடர்பான அறிவு குறைவாக உள்ளது தென்படுகின்றது. சோடியம், சிலிக்கன் ஆகியவற்றில் சோடியத்தை விட சிலிக்கன் அடர்த்தி கூடியது என்பதை மிகக் குறைவான மாணவர்களே அறிந்துள்ளமையே காரணமாகும்.

வினா A (iii) இன் இலகுத்தன்மை 42% ஆகும். மூலகங்களின் வலுவளவு பற்றிய அறிவு மிகக் குறைவாகவே உள்ளது. சேர்வைகள், அமிலம், காரம், நடுநிலையான இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதை மிகக் குறைவான மாணவர்களே அறிந்துள்ளனர்.

வினா A (iv) இன் இலகுத்தன்மை 37% ஆகும். சேர்வைகளின் கரைதிறன், நீர்க் கரைசலில் சேர்வைகளின் கூட்டற் பிரிகை பற்றிய அறிவை மிகக் குறைந்தளவான மாணவர்களே பெற்றுள்ளனர்.

B பகுதிக்கான இலகுத்தன்மை 44% ஆகும். தேங்காயெண்ணெய் துளிகள் சிலவற்றை நீருடன் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கினால் நீண்ட நேரம் வரை பல்லினக் கலவையாகக் காணப்படும் என்பதை மாணவர் அறிந்திருக்கவில்லை. கலவை தொடர்பான தெளிவான அறிவை மிகக் குறைவானவரே பெற்றுள்ளனர். இவ்வாறான சிறிய செயற்பாடுகள் வகுப்பறையில் நடாத்தப்படுவதில்லை.

வினா C (i) இன் இலகுத்தன்மை 38% ஆகும். வெவ்வேறு மூலகங்களின், சேர்வைகளின் பௌதிக, இரசாயன இயல்புகள் பற்றிப் பொதுவான அறிவைக் குறிப்பிட்ட சில மாணவர்களே பெற்றுள்ளனர்.

வினா C (ii) இன் இலகுத்தன்மை 18% ஆகும். தாக்கத்தொடர், இரசாயன மாற்றங்கள் தொடர்பான அறிவை மிகக் குறைவாகவே பெற்றுள்ளனர். வகுப்பறைக் கற்பித்தல் செய்முறை ரீதியில் அமைந்திருக்க வேண்டும் என்பது இப்பகுதியில் மாணவர்கள் விட்ட பிழைகளில் இருந்து தெளிவாகின்றது. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஆவர்த்தனத்தின், கூட்டத்தின் வழியே இயல்புகள் மாற்றம் அடையும் கோலத்தினை மாணவர்கள் அறிந்திருக்க வேண்டும். பதார்த்தங்களின் நிறத்தைக் குறிப்பிடும்போது முடிந்தளவு உரிய அடைமொழிகளை
(உதா: Cu - செங்கபிலம்) பயன்படுத்துவதை மாணவர்களுக்குப் பழக்க வேண்டும்.

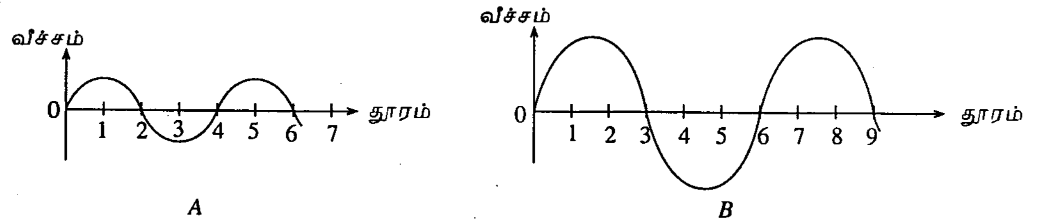
வினா 04

நான்காம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்

- ஒலியலையொன்றை இனம் காணும் ஆற்றல் உள்ளதா எனப் பரீட்சித்தல்
- ஒலியலையின் சுருதி தீர்மானிக்கும் காரணிகளை இனங்காணும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- ஒலியலையின் உரப்பை தீர்மானிக்கும் காரணிகளை இனங்காணும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- மனிதனின் கேள்தகு எல்லை தொடர்பாக உள்ள அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- மீடிறன், அலைநீளம், ஒலியின் வேகம் என்பவற்றிக்கிடையிலான தொடர்பை விளங்கி பிரசினங்களை தீர்க்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்.
- எளிய நுணுக்குக் காட்டியில் பயன்படுத்தப்படும் வில்லையை அறிந்துள்ளார்களா எனப் பரீட்சித்தல்
- விம்பத்துக்குரிய கதிர்வரைபடங்களை வரையக்கூடிய ஆற்றலை விருத்தி செய்துள்ளார்களா எனப் பரீட்சித்தல்
- வில்லையில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்பைக் கூறும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்துப் பார்த்தல்.

வினா 04

4. (*A*) ஒரு குறித்த ஒலி உபகரணத்தில் உள்ள ஒரு தந்தி அதிரும்போது இரு சந்தர்ப்பங்களில் அதன் மீது உண்டாகும் *A*, *B* என்னும் இரு அலைகள் பின்வரும் உருவில் காணப்படுகின்றன. அவை ஒரே அளவிடைக்கு வரையப்பட்டுள்ளன.



(i) தந்தி மீது உண்டாகும் இப்பொறிமுறை அலைகள் எந்த அலை வகைக்குரியன ? குறுக்கலை (1 புள்ளி)

(ii) *A*, *B* ஆகிய அலைகளில் எதில் கூடிய சுருதி உள்ள ஒலி உண்டாகின்றது ? A (1 புள்ளி)

(iii) *A*, *B* ஆகிய அலைகளில் எதில் கூடிய உரப்பு உள்ள ஒலி உண்டாகின்றது ? B (1 புள்ளி)

(iv) ஒலி அலைகளின் தெறிப்பு கடலின் ஆழத்தைக் காணப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சமுத்திரத்தில் ஆராய்ச்சி களை மேற்கொள்ளும் கப்பல் இதற்காகப் பயன்படுத்தும் ஒலி அலையின் மீடிறன் 40 000 Hz ஆகும்.

(a) இவ்வொலி அலை மனிதச் செவிக்குக் கேட்குமா ? இல்லை (1 புள்ளி)

(b) உமது விடைக்குக் காரணங்களைக் காட்டுக. 20 000 Hz மேற்பட்ட மீடிறனைக் கொண்ட ஒலிகள் மனிதனின் கேள்தகவு எல்லைக்கு உட்படவில்லை. கேள்தகவு எல்லைக்கு உட்பட்டதையே கேட்க முடியும். (20 Hz - 20 000 Hz)/ கழியொலி அலைகளாக இருப்பதால் கேட்க முடியாது. (1 புள்ளி)

(c) கடல் நீரில் ஒலியின் வேகம் $1500\ m\ s^{-1}$ எனின், ஆராய்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தப்படும் அலையின் அலை நீளம் யாது ?

$V = f\lambda$, $1500 = 40000 \times \lambda$

$\lambda = \frac{1500}{40000} = \frac{3}{80}$ (m) $\frac{3}{80}$ (m) / 0.0375(m) / 0.037(m) / 0.038(m)

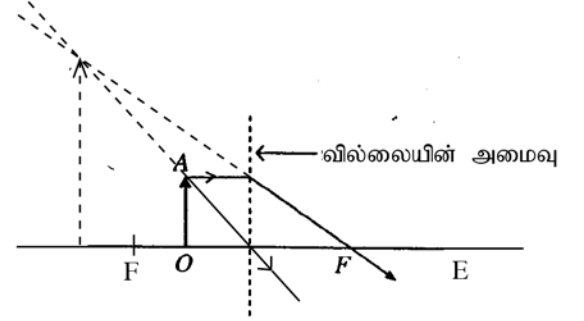
(02 புள்ளிகள்)

(d) கப்பலிலிருந்து வெளிவரும் ஒலி அலை கடலின் அடியில் பட்டுத் தெறிப்படைந்து வருவதற்கு 10 செக்கன் எடுக்குமெனின், அந்த இடத்தில் கடலின் ஆழத்தைக் காண்க.

$1500 \times \frac{10}{2}$ / 1500×5 / 7500 (m) (1 புள்ளி)

(B) சிறிய பொருள்களைப் பெரிதாக்கிப் பார்ப்பதற்கு எளிய நுணுக்குக்காட்டியாக வில்லை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அத்தகைய ஒரு வில்லைக்கு முன்னால் ஒரு பொருள் (OA) ஐ வைக்கும்போது அதிலிருந்து வரும் ஒரு கதிர் செல்லும் பாதை உருவில் காணப்படுகின்றது.

விம்பம் வரைந்திருந்தால் 1 புள்ளி
கதிர்களை வரைந்திருந்தால் 1 புள்ளி
சரியாக புள்ளி F குறித்திருந்தால் 1 புள்ளி
வில்லைக்கு வலது புறமாக தலைமையச்சில் அல்லது அதற்கு அண்மையில் புள்ளி E குறித்திருந்தால் 1 புள்ளி
(கண் வரையப்பட்டிருந்தாலும் புள்ளி வழங்கவும்.)



(i) இங்கு எவ்வகை வில்லை பயன்படுத்தப்படுகின்றது ? குவிவு 01 புள்ளி

(ii) வில்லையின் பொருள் இருக்கும் பக்கத்தில் குவியப் புள்ளியின் அமைவை F என உருவில் குறிக்க.

(iii) பொருளின் விம்பத்தைத் துணியத் தேவையான மற்றைய கதிரை உருவில் வரைக.

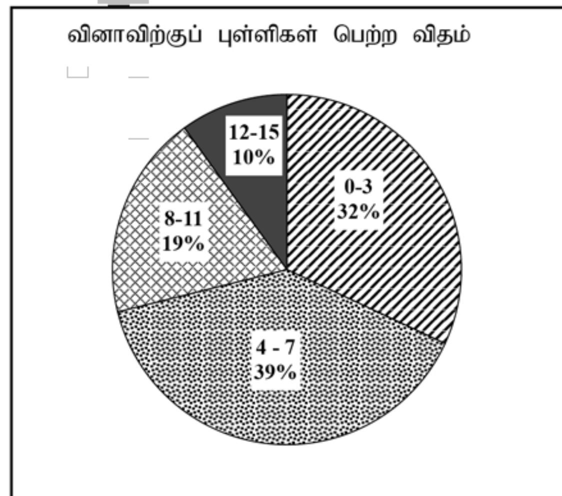
(iv) பொருளின் விம்பத்தை உருவில் வரைந்து காட்டுக.

(v) இவ்விம்பத்தை அவதானிப்பதற்குக் கண் வைக்கப்பட வேண்டிய இடத்தை உருவில் E எனக் குறிக்க.

(vi) இங்கு உண்டாகும் விம்பத்தின் இரு இயல்புகளை எழுதுக.

மாயமானது அல்லது திரையில் விம்பத்தைப் பெற முடியாது. நிமிர்ந்தது, உருப்பெருத்தது அல்லது பொருளை விட விம்பம் பெரிது. பொருள் இருக்கும் அதே பக்கத்தில் விம்பம் தோன்றும் / விம்பமும் பொருளும் ஒரே பக்கத்தில் அமையாது. விம்பம் தூரம் > பெருட்தூரம்
(ஏதாவது 02 விடைகளுக்கு 01 புள்ளி வீதம்) (மொத்தப் புள்ளிகள் 15)

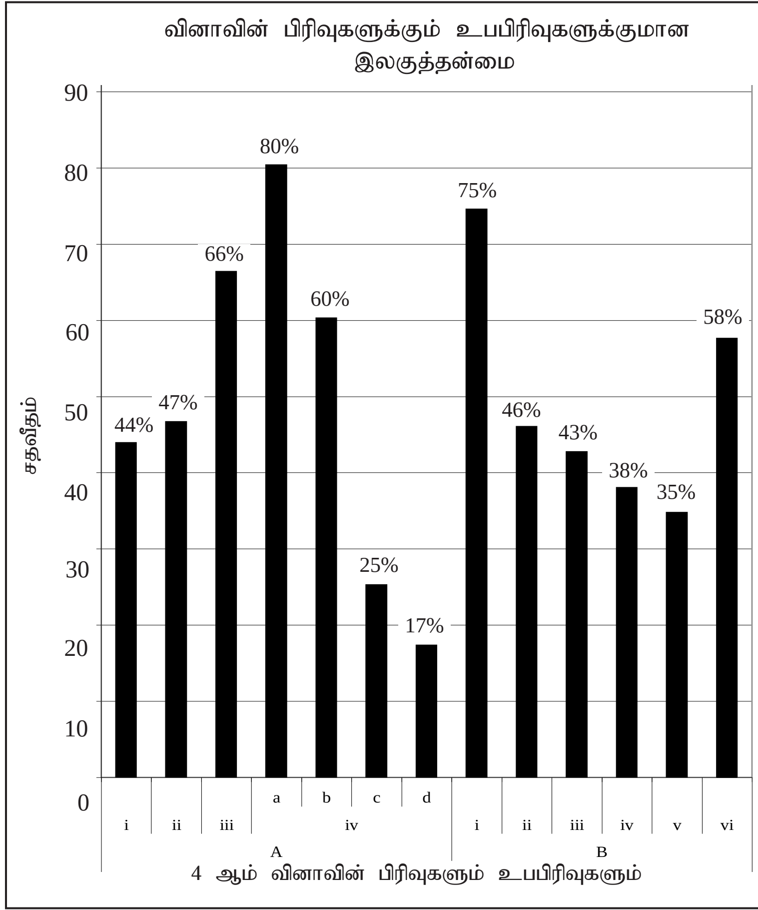
4ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



நான்காம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், 96% ஆனவர்களே இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 32%
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 39%
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 19%
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 10%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 10% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 புள்ளிகளை விடக் குறைவாகப் பெற்றவர்கள் 32% ஆக உள்ளனர்.



இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 13 காணப்படுவதுடன், இவற்றில் 9 உபபிரிவு வினாக்கள் 40% ஐ விட அதிகமான இலகுத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. A(iv)a வினா இலகுத்தன்மை கொண்ட வினாவாக அமைந்துள்ளது. அதன் இலகுத்தன்மை 80% ஆகும். A(iv)(d) உபபிரிவு வினாவின் இலகுத்தன்மை 17% ஆகும்.

வினா (A) (iv) (a) இன் இலகுத்தன்மை 80% ஆகும். இங்கு 40,000 Hz மீடிறன் கொண்ட ஒலியலைகளை மனிதனால் உணர முடியாது என அறிந்திருந்தாலும் 20,000 Hz விட அதிகமான மீடிறன் கொண்ட ஒலியலைகளை மனிதனால் உணர முடியாது என்பதை 60% ஆனவர்களே அறிந்து வைத்துள்ளனர்.

வினா (A) (iv) (c) இன் இலகுத்தன்மை 25% ஆகும். ஒலி அலையின் மீடிறன், அலை நீளம், வேகம் என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புபற்றி மிகக் குறைந்தளவான மாணவர்களே அறிந்து வைத்துள்ளனர். வழங்கப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு கணித்தல் மேற்கொள்ளலில் பெருமளவிலான மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். வழங்கப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு சமன்பாடுகளை உருவாக்கவும் வழங்கப்பட்ட சமன்பாடுகளில் தரவுகளைப் பிரதியிடும் ஆற்றல்களையும் மாணவர்கள் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

வினா (A) (iv)(d) இன் இலகுத்தன்மை 17% ஆகும். கப்பலினால் எழுப்பப்படும் ஒலி அலை கடலின் அடியில் பட்டுத் தெறிப்படைந்துவரும் எதிரொலி தொடர்பான தோற்றப்பாட்டின் மூலம் கடலின் ஆழத்தைத் துணிவதற்கு மிகக் குறைந்தளவான மாணவர்களாலேயே முடிந்துள்ளது. கடல் நீரில் ஒலியின் வேகம் $1500\,ms^{-1}$ என்பதன் அலகுகளைச் சரியான முறையில் பயன்படுத்தும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாகவே உள்ளதால் மாணவர்கள் அலகுகளைப் பயன்படுத்தல் தொடர்பாகத் தெளிவான விளக்கத்தை வழங்க வேண்டும்.

வினா (B) (i) இன் இலகுத்தன்மை 75% ஆகும். அதாவது எளிய நுணுக்குக் காட்டியில் பயன்படுத்தப்படும் வில்லைகளை 75% மாணவர்கள் அறிந்து வைத்துள்ளனர். எனினும் B (ii) இற்கு 46% ஆனவர்களே விடையளித்துள்ளனர். வில்லையின் குவியப் புள்ளி அமையும் இடத்தைக் கூறுவதற்கு மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். பொருளின் விம்பம் தோன்றுவதை விளக்குவதற்குத் தேவையான ஏனைய கதிர்களை 43% ஆனவர்களே வரைந்துள்ளனர். B(iv) இன் இலகுத்தன்மை 38% ஆகும். இங்கு பொருளின் விம்பத்தை வரைவதற்கு அநேகமானவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். B(v) இன் இலகுத்தன்மை 35% ஆகும். விம்பத்தை அவதானிப்பதற்கு கண்ணை வைக்க வேண்டிய இடத்தை சரியாகக் குறித்துக் காட்ட பெரும்பாலானோரால் முடியவில்லை.

வில்லையில் ஏற்படும் ஒளி முறிவின் போது விம்பம் பெறப்படுவதைக் காட்டுவதற்கு அவசியமான கதிர்களை வரையவும் விம்பத்தின் இயல்பை கதிர்வரைப் படங்கள் மூலம் விளக்கவும் தேவையான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்கத் தக்கவாறு கற்றல் கற்பித்தல் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

கட்டுரை வினாக்கள் - பகுதி B

- ***உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவியல் ஆகிய பகுதிகள் ஒவ்வொன்றிலுமிருந்து ஒவ்வொரு வினாவைத் தெரிந்தெடுத்து மூன்று வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.***

5ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- தாவரங்களின் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்தின் நன்மை, தீமைகளைக் கூறும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக்காக தாவரங்கள் கொண்டுள்ள பல்வேறு இசைவாக்கங்களை விளங்கிக் கூறும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்.
- பதியமுறை இனப்பெருக்க முறையில் கவனம் செலுத்த வேண்டிய பகுதிகளை பிரச்சினைகளை விளக்கிக் கூறுவர்.
- ஓர் சீர்த்திட நிலையின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை இனங்காணும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- சிறுநீர் வடிகட்டல் தொடர்பாக விளக்கம் அளிப்பர்
- சிறுநீர்த் தொகுதியுடன் தொடர்பான நோய்களை விளக்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல

வினா 05

உயிரியல்

5. (*A*) *இலிங்கமுறை இனம்பெருக்கலிற்கு மேலதிகமாகத் தாவரங்களின் நிலைத்திருக்கைக்கு இயற்கையான பதியமுறை **இனம்பெருக்கல்** உதவும் அதே வேளை செயற்கைப் பதியமுறை **இனப்பெருக்கத்தின்** மூலமும் தாவரங்கள் பரப்பப்படுகின்றன.*

(i) (a) *பதியமுறை இனம்பெருக்கலிலிருந்து கிடைக்கும் **இரு** அனுகூலங்களைக் குறிப்பிடுக.*

(b) *பதியமுறை இனம்பெருக்கலின் பிரதான பிரதிகூலம் யாது ?*

(c) *செயற்கைப் பதியமுறை **இனப்பெருக்கத்தின்** மூலம் தாவரங்களைப் பெருக்கும்போது பின்பற்றும் **இரு** முறைகளைக் குறிப்பிடுக.*

(ii) (a) *இலிங்கமுறை இனம்பெருக்கலில் மகரந்தச்சேர்க்கை என்பதன் கருத்து யாது ?*

(b) *இலிங்கமுறை இனம்பெருக்கல் நடைபெறும் நீர்நாட்டப் பூ இருக்கும் தாவரத்தில் மகரந்தச்சேர்க்கை எங்ஙனம் நடைபெறும் ?*

(c) *ஏகலிங்கப் பூ இருத்தல் தாவரத்திற்கு ஏன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது ?*

(iii) (a) *ஒரு தாவரத்தின் கிளைகளை நடும்போது அதன் இலைகளை இயன்றவரை அகற்றித் தண்டுப் பகுதியை நடப் பயன்படுத்துமாறு அறிவுறுத்தப்படுகின்றது. இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.*

(b) *வறள்நிலச் சூழல்களில் வளரும் கள்ளி போன்ற தாவரங்களில் இலைகள் இல்லாமை ஒரு சிறப்பியல்பாகும். இலைகளின் தொழிலை நிறைவேற்றுவதற்கு அத்தாவரங்கள் கொண்டுள்ள இசைவாக்கம் யாது ?*

(*B*) *ஒருசீர்த்திடநிலை என்பது உடலின் உள் சூழல் நிலைமையை மாறாமல் வைத்திருக்கும் செயன்முறையாகும்.*

(i) (a) *ஒருசீர்த்திடநிலையின் மூலம் மாறாமல் பேண வேண்டிய உடலின் **இரு** உள் நிலைமைகளைக் குறிப்பிடுக.*

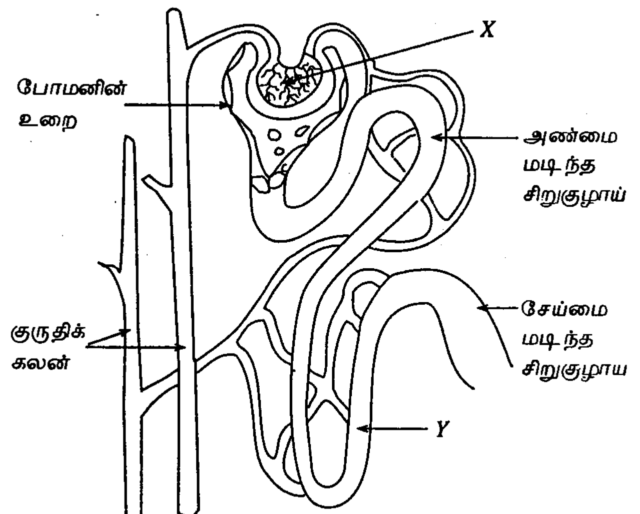
(b) *தோலினால் மேற்கொள்ளப்படும் ஒருசீர்த்திடநிலையின் தொழில் யாது ?*

(c) *தோலின் மூலம் உடலினுள்ளே புகும் மேலதிக புரதங்கள் அனுசேபத்திற்கு உட்பட்டு யூரியாவாக உடலினூடாக வெளியேறுகின்றன. இந்த யூரியா எந்த அங்கத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது ?*

(ii) (a) *சிறுநீரை வடிகட்டும் சிறுநீரகத்தியின் (சிறுநீர்த்தாங்கு சிறுகுழாய்) பரும்படிப் படம் இங்கு காணப்படுகின்றது. உருவில் உள்ள X, Y ஆகியவற்றைப் பெயரிடுக.*

(b) *X இலிருந்து போமனின் உறையினுள்ளே வடிகட்டிச் செல்லமுடியாத ஒரு கூறைக் குறிப்பிடுக.*

(c) *குருதியிலிருந்து சிறுநீரகத்தியினுள்ளே வடிகட்டப்படும் பல பொருள்கள் மறுபடியும் குருதிக் கலன்களினுள்ளே உறிஞ்சப்படுகின்றன. அவ்வாறு குருதிக்குள்ளே திரும்ப **உறிஞ்சப்படாத** கூறு யாது ?*



(*C*) *சிறுநீர்க் கல் என்பது பளிங்காகிய உப்பின் ஒரு வடிவமாகும்.*

(i) *சிறுநீர்க் கல் உண்டாகத்தக்க ஓர் இடத்தைக் குறிப்பிடுக.*

(ii) *சிறுநீர்க் கல் உண்டாவதைத் தடுப்பதற்கு மேற்கொள்ள வேண்டிய ஒரு நடவடிக்கையைக் குறிப்பிடுக.*

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

05. A. i. (a)
- வித்துக்கள் அற்ற அல்லது வித்துக்கள் குறைந்த பழங்களை உருவாக்கும் தாவரங்களை விருத்தி செய்ய இலகுவாக இருக்கும்.
- சிறந்த இயல்புகளையுடைய/ அதிக விளைச்சல் தரக்கூடிய/ நல்ல இனத் தாவரங்களை விருத்தி செய்தல்.
- விரைவாக/ குறுகிய காலத்தில் விளைச்சலைப் பெறல்.
- குறுகிய காலத்தில் அதிகளவான நாற்றுக்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.
- தாய்த் தாவரத்தை ஒத்த சேய்த் தாவரங்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.
- நோய்/ பீடைத்தாக்கம்/ வரட்சி போன்ற உவப்பற்ற நிலமைகளுக்கு தாக்குப் பிடிக்கக் கூடிய தாவர இனங்களை விருத்தி செய்தல். (இவற்றுள் ஏதாவது விடைக்கு) (2 புள்ளிகள்)

(b)
- புதிய இனங்கள் தோன்றாது.
- கூர்ப்பிற்கு வழிகோலாது
- உவப்பற்ற நிலைமைகளின் போது முழுமையாக அழிவடையலாம்.

(இவ்வாறான ஒரு விடைக்கு) (1 புள்ளி)

(c)
- ஒட்டுதல்
- இழைய வளர்ப்பு / கலவளர்ப்பு
- பதிவைத்தல்
- தண்டு துண்டங்கள் / இலை, கிளைத் துண்டங்களில் வேர்களில் இருந்து நாற்றுக்களைப் பெறல் (இவற்றுள் ஏதாவது இரு விடைகளுக்கு) (2 புள்ளிகள்)

ii. (a) (முதிர்ந்த) மகரந்த மணி பூவின் குறியை அடைதல். (1 புள்ளி)

(b) பூவின் மகரந்த மணி / மகரந்தக் கூடு (ஆணகம்) நீரில் வீழ்ந்து மிதந்து சென்று பூவின் குறியை அடைதல் (1 புள்ளி)

(c) தன்மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுக்க./ அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையை மேற்கொள்ள (1 புள்ளி)

iii. (a) தாவர இலைகள் அகற்றப்பட்டதால் ஆவியுயிர்ப்பு குறைதல் / தாவரம் உலர்வதைத் தடுத்தல் (1 புள்ளி)

(b)
- தாவரத் தண்டில் பச்சையம் பச்சையவுருமணி குளோரோபில் இருத்தல்
- இலைத்தொழில் தண்டாக தொழிற்படல்
- தாவரத் தண்டு இலையின் தொழிலைச் செய்தல்
- தவாரத் தண்டு பச்சையாகக் காணப்படல் (ஏதாவது ஒரு விடைக்கு 1 புள்ளி)

B. i. (a)
- வெப்பநிலை
- இழையப் பாய்மத்தின் அமுக்கம்
- (குருதி) குளுக்கோசு மட்டம் / குளுக்கோசுச் செறிவு
- நீர்ச் சமநிலை
- உப்புச் செறிவு (ஏதாவது 02 விடைக்கு 1 புள்ளி வீதம் 2 புள்ளிகள்)

(b) உடல் வெப்பநிலைச் சீராக்கம் / நீர்ச் சமநிலை பேணல் (1 புள்ளி)

(c) ஈரல் (விடை எழுத எத்தனித்திருப்பினும் புள்ளி வழங்குக.)

ii. (a) X - கலன்கோளம் / கலன் கோளச் சிக்கல் (01)
Y - என்லேயின் தடம் / ஏறுதடம் (01) (2 புள்ளிகள்)

(b) குருதிக் கலங்கள் / முதலுருப் புரதங்கள்
(குருதிக் கலங்களின், முதலுருப்புரதங்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிட்டிருந்தாலும் புள்ளி வழங்கவும்) (1 புள்ளி)

(c) யூரியா / யூரிக்கமிலம் / கியற்றினைன் / நைதரசன் கழிவுப் பொருட்கள் (1 புள்ளி)

C. i. • சிறுநீரக இடுப்பு / சிறுநீரகம் / சிறுநீர்ப்பை (1 புள்ளி)

ii. • நீரை அதிகளவு அருந்துதல்/ போதுமான அளவு நீரைப் பருகுதல்

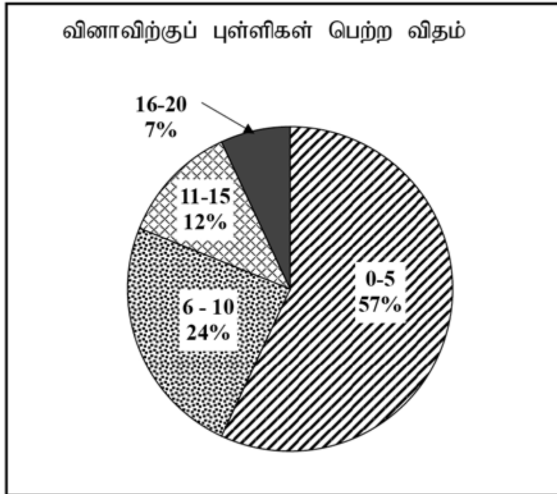
• அமிலம், உப்பு அடங்கிய உணவுப் பொருட்களை அதிகம் உட்கொள்வதைத் தவிர்த்தல். (அமிலம், கல்சியம் கொண்ட உணவையும் குறிப்பிட்டிருந்தாலும் புள்ளி வழங்கவும்)
(ஏதாவது ஒரு விடைக்கு 1 புள்ளி)

• தேவையேற்பட்டவுடன் சிறுநீர் கழித்தல்

• தீங்கு பயக்கும் அயன்களைக் கொண்ட நீரைப் பருகாதிருத்தல்

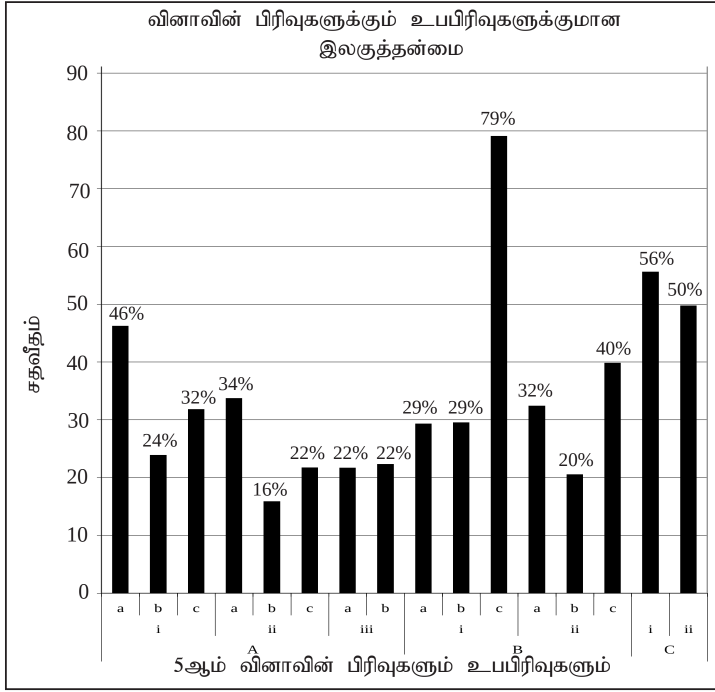
• தீங்கு பயக்கும் அயன்களை அகற்றிய நீரைப் பருகுதல் (ஏதாவது ஒன்றுக்கு 1 புள்ளி)
(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.



இவ்வினாவை 35% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்குரிய மொத்தப் புள்ளிகள் 20 ஆகும்.
0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 57%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 24%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 12%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 7%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 7% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 5 புள்ளிகளை விடக் குறைவாகப் பெற்றவர்கள் 57% ஆக உள்ளனர்.



இவ்வினாவில் 16 உபபிரிவுகள் காணப்படுகின்றன. 40% ஐ விட அதிகமான இலகுத்தன்மையைக் கொண்ட உபபிரிவு வினாக்கள் 5 உள்ளன. எஞ்சிய 11 உபபிரிவு வினாக்களும் இலகுத்தன்மை 40% ஐ விடக் குறைவாகும்.

இலகுத்தன்மை குறைவான உபபிரிவு A(ii)(*b*) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 16% ஆகும். இலகுத்தன்மை அதிகமாக உள்ள உபபிரிவு B(i) c ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 79% ஆகும்.

உயிரியல் பகுதியிலுள்ள 5ஆம், 6ஆம் வினாக்களில் குறைந்தளவான மாணவர்களே (35%) வினா 5 இற்கு விடையளித்துள்ளனர்.

வினா (A) (i) (a) இன் இலகுத்தன்மை 46% உம் (A) (i) (b) இன் இலகுத்தன்மை 24% உம் ஆகும். பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தினால் கிடைக்கும் அனுகூலம் தொடர்பான அறிவு மாணவர்களிடையே காணப்பட்டாலும் பிரதிகூலம் தொடர்பான அறிவு மிகக் குறைவாகவே உள்ளது. கற்பித்தலின்போது பதியமுறை இனப்பெருக்கம் இயற்கைத் தேர்வுக்கு உட்படுவது இல்லை எனவும் பொருளாதார நன்மைக்கு மாத்திரமே மேற்கொள்ளப்படுகின்றது என்பதை விளக்க வேண்டும்.

வினா (A) (ii) (b) இன் இலகுத்தன்மை 16% ஆகும். நீர்நாட்டமுள்ள பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றி மிகக் குறைந்தளவான மாணவர்களே அறிந்துள்ளனர். பாடப்புத்தகம், ஆசிரியர் வழிகாட்டி நூலில் இது தொடர்பான விளக்கம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வினா (A) (ii) (c) இன் இலகுத்தன்மை 22% ஆகும். தன்மகரந்த சேர்க்கையைத் தடுக்க பூக்கள் காட்டும் இசைவாக்கங்கள் தொடர்பான அறிவு மிகக் குறைவாகவே உள்ளது.

வினா (A) (iii) (a), (b) இன் இலகுத்தன்மை 22% ஆகும். பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தின் போது ஆவியுயிர்ப்பைத் தடுப்பது தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டிய உபாயங்களையும் ஆவியுயிர்ப்பைத் தடுப்பதற்கு தாவரங்கள் கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்கள் தொடர்பான அறிவும் மிகக் குறைவாக உள்ளதைக் காணலாம். அவ்வாறே ஆவியுயிர்ப்பைக் குறைக்கும் போது தோன்றும் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கு கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்கங்களை அறிந்திருப்பது அவசியமாகும்.

(B) (i) (a) (b) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மை 29% ஆகும். மனித உடலின் ஓர்சீர்த்திடநிலை மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை உரிய முறையில் இனங்காணும் ஆற்றல் மாணவர்களிடையே குறைவாக உள்ளது.

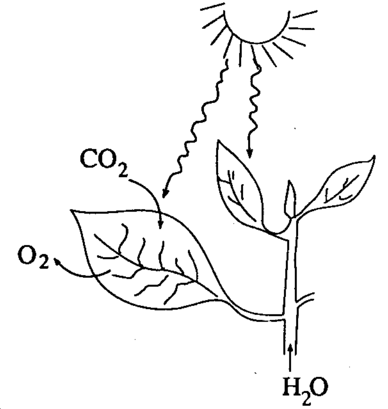
(B)(ii) (a) இன் இலகுத்தன்மை 32% ஆகும். (b) இன் இலகுத்தன்மை 20% (c) இன் இலகுத்தன்மை 40% ஆகும். உடலில் உள்ள தொகுதிகளின் பகுதிகளை இனங்கண்டு பெயரிடும் ஆற்றல் குறைாகவுள்ளதுடன் அத்தொகுதியில் நடைபெறும் தொழிற்பாட்டை விளக்கும் ஆற்றல் குறைவாகவுள்ளது. வகுப்பறைக் கற்பித்தலின் போது அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை மாணவர் அனுபவத்துடன் ஒப்பிட்டு முடிந்தளவு இயற்கைச் சந்தர்ப்பங்களுடன் மாணவர்களை தொடர்புபடுத்த வேண்டும்.

6ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- ஒளித்தொகுப்புக்குத் தேவையான காரணிகளையும், அதன் செயன்முறைகளையும் விளக்கிக் கூறுவர்
- ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறை ஏனைய அங்கிகளுக்கு எவ்வாறு முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது என்பதை விளக்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- இதயத்தின் கட்டமைப்பையும் தொழிலையும் கூறும் ஆற்றலைப் பார்த்தல்
- குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியுடன் தொடர்பான நோய்களையும் அவற்றின் பாதிப்புக்களையும் விளக்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- குருதியின் தொழில்களையும், பாதுகாப்பையும் கூறும் ஆற்றலைப் பார்த்தல்

வினா 06

6. (*A*) *தாவரத்தில் நடைபெறும் ஒளித்தொகுப்புச் செயலுடன் தொடர்புபட்ட சில பொருள்களும் காரணிகளும் உருவில் காணப்படுகின்றன.*



(i) (a) *தேவையான எல்லாக் காரணிகளையும் காட்டித் தாவர இலையில் நடைபெறும் ஒளித்தொகுப்புச் செயலை ஒரு சமன்பாட்டு வடிவத்தில் எழுதுக.*

(b) *இலைகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவு தாவரத்தின் வேறு இடங்களுக்கு எந்த இழையத்தின் மூலம் கொண்டு செல்லப்படும் ?*

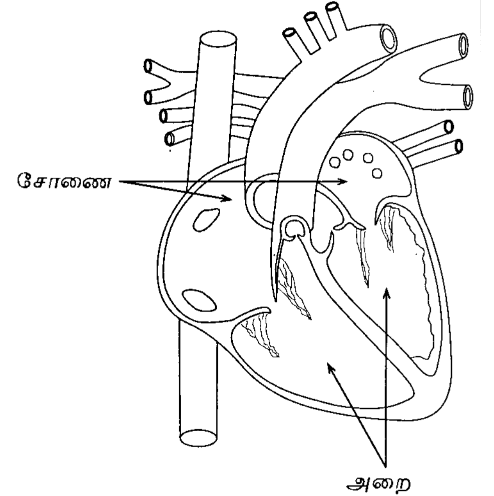
(c) *உணவு உற்பத்திக்காகத் தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சிக் கொள்ளும் பொருள் யாது ?*

(ii) (a) *தாவரத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவின் மூலம் நிறை வேற்றப்படும்* **இரு** *தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.*

(b) *புவிக்கு நெடுங்காலத்திற்குச் சூரியவொளி கிடைக்காவிட்டால் எம்மட்டச் சார்ந்திருப்போர் முதலில் இறப்பர் ?*

(c) *வளி மாசடைதலைக் குறைப்பதற்குத் தாவரங்கள் எங்ஙனம் உதவுமென விளக்குக.*

(*B*) *மனிதனின் இதயத்தின் கட்டமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.*



(i) (a) *இதயச் சோணைச் சுருக்கத்தின் மூலம் இதய அறைகளுக்குக் குருதி பாய்கின்றது. ஒவ்வொரு சோணையிலிருந்தும் அவ்வாறு குருதி எவ்வால்வினூடாகப் பாய்கின்றதெனக் குறிப்பிடுக.*

(b) *தொகுதிப் பெருநாடியிலும் சுவாசப்பைப் பெருநாடியிலும் இருக்கும் குருதியின் அமைப்புகளுக்கிடையே உள்ள பிதான வேறுபாடு யாது ?*

(c) *இதயம் செயற்படும்போது உண்டாகும் சிறப்பான ஒலி "லப்" எனவும் "டப்" எனவும் அழைக்கப்படும். இந்த லப் ஒலியும் டப் ஒலியும் இதயத்தின் எப்பகுதிகளின் செயல் காரணமாக உண்டாகின்றன என்பதைத் தனித்தனியாகக் குறிப்பிடுக.*

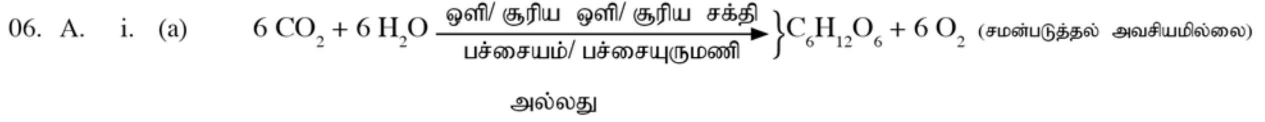
(ii) (a) *நாடியில் உள்ள எக்கட்டமைப்பு வேறுபாடு காரணமாக உயர் குருதி அமுக்கம் உண்டாகின்றது ?*

(b) *குருதியின் மூலம் உடலில் நிறைவேற்றப்படும்* **இரு** *தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.*

(c) *காயமடையும்போது குருதி உறைதல் மிகவும் முக்கியமான பாதுகாப்புச் செயலாகும். குருதி உறைவதற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் விற்றமினையும் உலோக அயனையும் குறிப்பிடுக.*

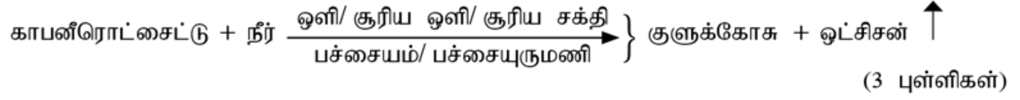
எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

06. A. i. (a)



$$6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow[\text{பச்சையம்/ பச்சையுருமணி}]{\text{ஒளி/ சூரிய ஒளி/ சூரிய சக்தி}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$ (சமன்படுத்தல் அவசியமில்லை)

அல்லது



காபனீரொட்சைட்டு + நீர் $\xrightarrow[\text{பச்சையம்/ பச்சையுருமணி}]{\text{ஒளி/ சூரிய ஒளி/ சூரிய சக்தி}}$ குளுக்கோசு + ஒட்சிசன் ↑

(3 புள்ளிகள்)

(b) • உரியம் (இழையம்) (1 புள்ளி)

(c) • நீர் / H_2O (1 புள்ளி)

ii. (a) • வளர்ச்சி • சுவாசம் • உணவு சேமிப்பு (ஏதாவது ஒன்றுக்கு 1 புள்ளி வீதம்) (02 புள்ளிகள்)

(b) • 1ஆம் படி நுகரி / தாவர உண்ணிகள் / 2ம் போசணை மட்டம் (1 புள்ளி)

(c) • (ஒளித்தொகுப்பின் போது) O_2 (ஒட்சிசன்) வெளிவிடப்படல்/ உருவாதல் (1 புள்ளி)
காபனீரொட்சைட்டு CO_2 உறுஞ்சப்படல் (1 புள்ளி)
அல்லது வளிமண்டலத்தில் O_2/CO_2 வாயுச் சமநிலை பேணப்படல் (2 புள்ளிகள்)

B. i. (a) வலது சோணையறையிலிருந்து முக்கூர் வால்வினூடாக (01)
இடது சோணையறையிலிருந்து இருகூர் வால்வினூடாக /
மைற்றர் மைற்றர் வால்வினூடாக (01) (2 புள்ளிகள்)

(b) தொகுதிப் பெருநாடி ➔ ஒட்சிசன் O_2 செறிவு அதிகம் / காபனீரொட்சைட்டு CO_2 செறிவு குறைவு
சுவாசப்பை நாடி ➔ ஒட்சிசன் O_2 செறிவு குறைவு / காபனீரொட்சைட்டு CO_2 செறிவு அதிகம் (ஏதாவது ஒரு விடைக்கு 1 புள்ளி)

C i. லப் - இருகூர், முக்கூர் வால்வுகள் மூடப்படல் (01)
டப் - அரைமதி வால்வுகள் மூடப்படல் (01) (2 புள்ளிகள்)

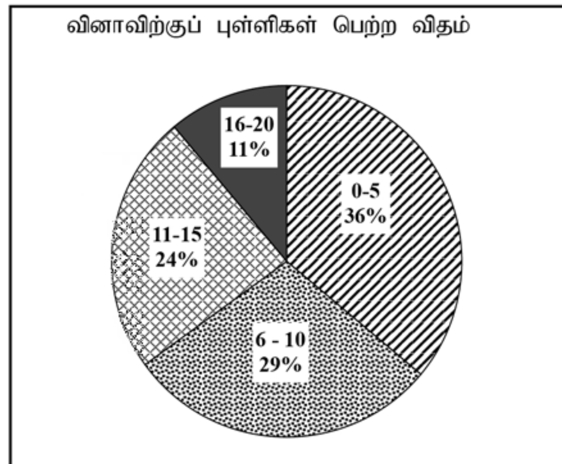
ii (a) • நாடியின் சுவர் தடிப்பாகக் காணப்படல் / வன்மையடைதல் / மீள்தன்மை குறைவடைதல்
• நாடிக்கலனின் துளை சிறிதாதல் / விட்டத்தில் குறைவடைதல்
• நாடிக்கலனின் உட்சுவரில் கொலஸ்ரரோல் கொழுப்பு படிதல் (ஏதாவது ஒன்றுக்கு 1 புள்ளி)

(b) • வெப்பநிலைச் சீராக்கம்
• போசணைப் பதார்த்தங்கள், O_2, CO_2 கழிவுப் பதார்த்தங்கள், ஓமோன்கள், நொதியங்கள் / பதார்த்தங்கள் போன்றவற்றைக் கொண்டு செல்லல்.
• பாதுகாப்பு / பாதுகாப்பு செயற்பாடுகளைக் குறிப்பிட்டிருந்தால்
(ஏதாவது இரண்டுக்கு 1 புள்ளி வீதம் 2 புள்ளிகள்)

(c) • விட்டமின் K
கல்சியம் (அயன்) Ca^{2+} / Ca^{++} / Ca (2 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

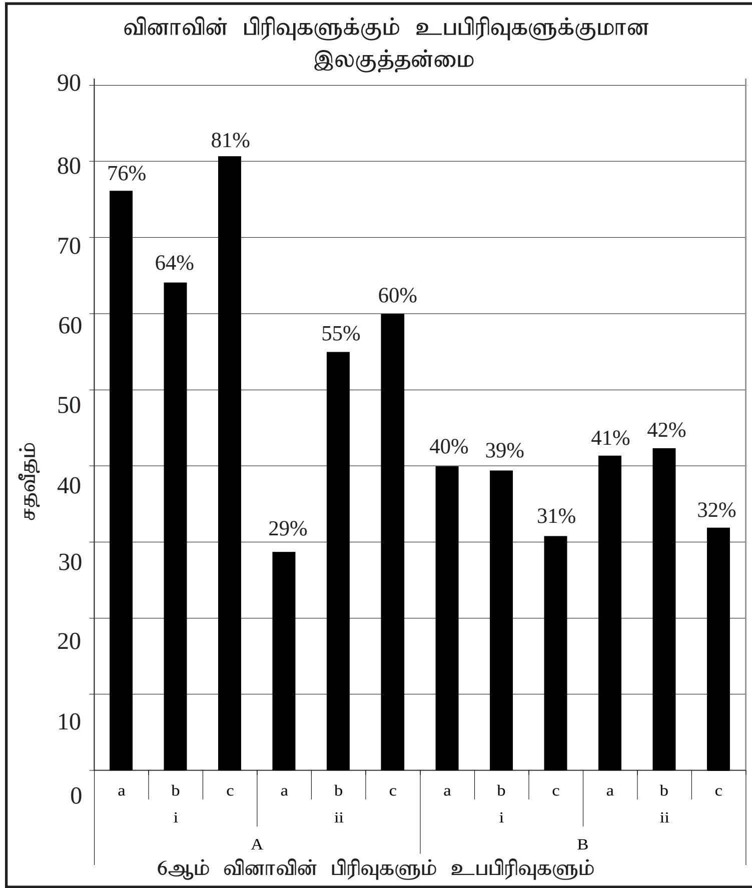
6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



63% ஆனவர்கள் 6ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். பகுதி Bஇல் உயிரியலில் உள்ள இரண்டு வினாக்களில் அதிகமானோர் இவ்வினாவையே தெரிவு செய்துள்ளனர்.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 36%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 29%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 24%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 11%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

11% ஆனவர்கள் 16 புள்ளிகளை விட அதிகமாகப் பெற்றுள்ளனர். 5 புள்ளிகளை விடக் குறைவாக 36% ஆனவர்கள் பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவில் 12 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன், இவற்றில் 8 உபபிரிவுகள் 40% ஐ விட அதிகமான இலகுத்தன்மை கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது. கடினமான வினா A(ii)(a) ஆகும். இதன் இலகுத்தன்மை 29% ஆகும். அதிக இலகுத்தன்மையுள்ள உபபிரிவு A(i)(c) இதன் இலகுத்தன்மை 81% ஆகும்.

உயிரியலில் உள்ள 5,6 ஆம் வினாக்களில், பெருமளவான மாணவர்கள் இப்பகுதியைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். எனினும் இவ்வினாவின் இலகுத்தன்மை குறைந்ததாகும். ஒளித்தொகுப்புப் பாடம் இலகுவானதாக அமைந்தாலும் பிரதான உற்பத்திப் பொருளினால் ஆற்றப்படும் தொழில் தொடர்பான விளக்கம் மிகக்குறைவாகவே உள்ளது.

வினா (A) (ii) (a) இன் இலகுத்தன்மை 29% ஆகும். தாவரத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும் தொழிற்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு குறைவாக உள்ளது.

வினா (B) (i) (a) இன் இலகுத்தன்மை 40% ஆகும். இதயத்திலுள்ள வால்வுகள், அவற்றின் அமைவிடங்கள் தொடர்பான அறிவு மாணவர்களிடையே குறைவாகவே உள்ளதுடன் வெவ்வேறாக எழுதுவதற்கு மாணவர்களுக்கு முடியவில்லை.

வினா (B) (i) (b) இன் இலகுத்தன்மை 39% ஆகும். தொகுதிப் பெருநாடியில், சுவாசப்பை நாடியிலுள்ள குருதியில் அடங்கியுள்ள கூறுகளின் பிரதான வேறுபாட்டை 39% ஆன மாணவர்களே எழுதியுள்ளனர். இங்கு அநேகமான மாணவர்கள் தொகுதிப் பெருநாடியில் சுத்தமான குருதியும் சுவாசப்பை நாடியில் அசுத்தமான குருதியும் காணப்படுவதாக எழுதியுள்ளனர். இங்கு மாணவர்கள் வினாவை சரியாக விளங்கிக் கொள்ளவில்லை. விடையளிக்கும் போது விஞ்ஞானபூர்வமான அறிவும், சொற்பிரயோகமும் மிகவும் அவசியமாகும். (உதாரணம் : சுத்த குருதி அசுத்த குருதி போன்ற சொற்களை பயன்படுத்துவது பொருத்தமற்றதாகும்.) சரியான விஞ்ஞான கருத்து புலப்படும் வகையில் விடை எழுதாமையே புள்ளிகள் குறைந்தமைக்கு காரணமாகும்.

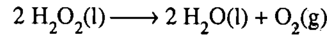
வினா (B) (i) (c) இன் இலகுத்தன்மை 31% ஆகும். இதயம் தொழிற்படும் போது 'லப் டப்' ஒலி தோன்றுவது தொடர்பான அறிவு குறைந்தளவிலே உள்ளது.

வினா B (ii) (c) இன் இலகுத்தன்மை 32% ஆகும். இலகுவான வினாவாக இருந்தாலும் மிகக் குறைந்தளவான மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். குருதியுறைதல் செயன்முறை தொடர்பான அறிவு போதுமானதாக அமையவில்லை. குருதியுறைதலில் பங்காற்றும் விற்றமினைக் குறிப்பிடுவதில் அநேகமானோர் தவறியுள்ளனர். பல்வேறு தலைப்பின் கீழ் கற்பிக்கப்படும் விடயங்களை வேறு பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் தொடர்புபடுத்திக் கொள்வது அவசியமாகும். (உதாரணம் : விற்றமின் குறைபாடும் அதனால் ஏற்படும் உடல் குறைபாடுகள்)

7 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்
- தாக்க வீதத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் தொடர்பான அறிவை பரீட்சித்தல்
- பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளும் போது விளைவுகளின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை அறிந்துள்ளார்களா எனப் பரீட்சித்தல்
- இரசாயன தாக்க வகை பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- வாயுக்களை பரிசோதனை ரீதியில் இனம்காணும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- அவதானிப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தர்க்க ரீதியான முடிவுக்கு வரும் ஆற்றலை விருத்தி செய்துள்ளார்களா என அறிந்துகொள்ளுதல்.
- எளிய பரிசோதனைகளை திட்டமிடும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- எளிய இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் செயன்முறை பயன்பாடு தொடர்பான அறிவை பரீட்சித்தல்.

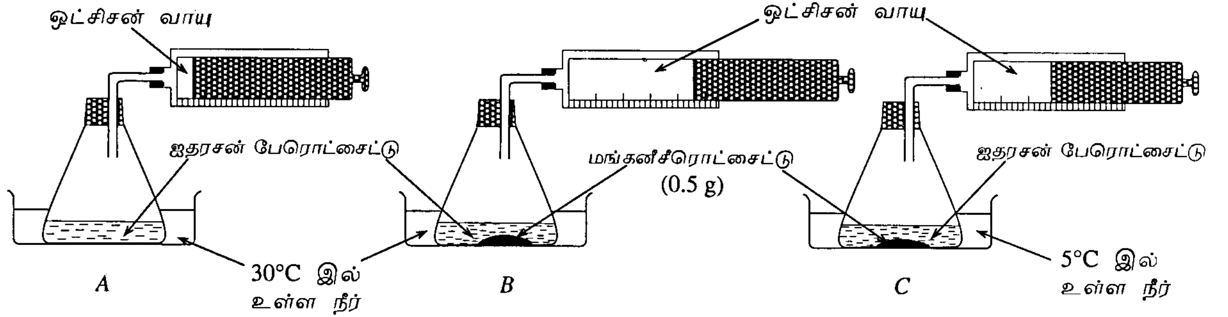
வினா 07

7. *ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு (H_2O_2) பின்வரும் சமன்பாட்டினால் காட்டப்படும் இரசாயன மாற்றத்திற்கு உட்படுகின்றது.*



$$2\,H_2O_2(l) \longrightarrow 2\,H_2O(l) + O_2(g)$$

மங்கனீசீரொட்சைட்டு (MnO_2) மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு ஓர் ஊக்கியாகச் செயற்படுகின்றது. தாக்கத்தின்போது உண்டாகும் ஒட்சிசன் வாயு பின்வரும் பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்புகளில் காணப்படுகின்றவாறு ஒத்த வாயு புகுத்திகளில் சேர்க்கப்படும்.



ஒவ்வோர் ஒழுங்கமைப்பும் தயார்செய்யப்பட்டுக் ***குறித்த காலத்திற்குப்*** *பின்னர் தோற்றும் விதம் மேற்குறித்த உருக்களில் காணப்படுகின்றது.*

(i) *மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு MnO_2 ஓர் ஊக்கியாகச் செயற்பட்டதெனக் காட்டுவதற்கு நீர் எவ்வொழுங்கமைப்புச் சோடியைத் தெரிந்தெடுப்பீர் ?*

(ii) *மேற்குறித்த தாக்கத்திற்கு MnO_2 ஓர் ஊக்கியாகச் செயற்படும்போது தாக்கத்தின் வீதம் அதிகரிக்கின்றது. இதனை உறுதிப்படுத்தும், நீர் மேலே (i) இல் குறிப்பிட்ட ஒழுங்கமைப்புச் சோடியுடன் தொடர்புபட்ட ஓர் அவதானிப்பைக் குறிப்பிடுக.*

(iii) *B, C ஆகிய ஒழுங்கமைப்புகளுடன் தொடர்புபட்ட அவதானிப்புகளுக்கேற்பத் தாக்க வீதம் தொடர்பாக வரத்தக்க முடிபு யாது ?*

(iv) *தாக்கத்தின்போது செலவிடப்படாமல் தாக்க வீதத்தை உயர்த்தல் ஓர் ஊக்கியின் இயல்பாகும். மேற்குறித்த தாக்கத்தில் MnO_2 செலவிடப்படுவதில்லை என்பதைக் காட்டத்தக்க ஒரு விதத்தை விவரிக்க.*

(v) *மேற்குறித்த பரிசோதனையில்* ***பரிசோதிக்காத*** *தாக்க வீதத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் வேறு* **இரு** *காரணிகளைக் குறிப்பிடுக.*

(vi) *உருவில் காணப்படுகின்றவாறு உரிய வெப்பநிலையில் இருக்கும் நீர்த் தாழிகளில் H_2O_2 ஐக் கொண்டுள்ள குடுவைகளை அமிழ்த்தி வைத்தல் பரிசோதனையின் செம்மையை உயர்த்துவதற்குக் காரணமாகும். இதற்கு ஏதுவான காரணத்தை விளக்குக.*

(vii) *H_2O_2 உட்படும் மேலே குறிப்பிட்ட இரசாயன மாற்றம் எவ்வகை இரசாயனத் தாக்கமாகும் ?*

(viii) *மேற்குறித்த வாயு புகுத்தியில் ஒட்சிசன் வாயு சேருகின்றது என்பதை உறுதிப்படுத்துவதற்குச் செய்யத்தக்க ஓர் எளிய சோதனையை விவரிக்க.*

(ix) *மேற்குறித்த இரசாயன மாற்றத்திற்கேற்ப H_2O_2 இன் ஒரு மூலைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யத்தக்க ஒட்சிசன் வாயுத் திணிவைக் கணிக்க (H = 1; O = 16).*

(x) *H_2O_2 பயன்படுத்தப்படும்* **இரு** *சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுக.*

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

07. A. i. A யும் B யும் (2 புள்ளிகள் / 00)

ii. • B யில் விரைவாக / வேகமாக வாயுக்குமிழ்கள் வெளியேறல் / MnO_2 இடப்பட்ட அமைப்பில் வாயுக்குமிழிகள் வேகமாக வெளியேறல் (2 புள்ளிகள் / 00)
- குறித்த நேரத்தில் (A ஐ விட) B யில் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுக்கனவளவு அதிகம்
- குறித்த கனவளவு வாயு B யில் (A ஐ விட) குறைந்த நேரத்தில் சேகரிக்கப்படல்
- B இல் உள்ள முசலம் விரைவாக (வெளிநோக்கி) அசையும் (2 புள்ளிகள் / 00)

iii. • வெப்பநிலையில் தங்கியுள்ளது / வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அதிகரிக்கும்/ வெப்பநிலை குறையும் போது குறையும். (1 புள்ளி)

iv. • தாக்கம் நிறைவு பெற்ற பின்னர் MnO_2 ஐ வடித்து வேறாக்கி (01) உலர்த்துதல் (01)
- ஆரம்பத்தில் எடுக்கப்பட்ட திணிவு தாக்கத்தின் இறுதியின் பின்னரும் சமமாகக் காணப்படும் / தாக்கத்தின் இறுதியில் உலர்ந்த MnO_2 இன் திணிவு 0.5 g இற்கு சமனாகும். (3 புள்ளிகள்)

v. • செறிவு
- அமுக்கம்
- தாக்கிகளின் பௌதிகத்தன்மை / தாக்கமுறும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு
- ஒளி / கதிர்ப்பு (ஏதாவது 2 விடைகளுக்கு 1 புள்ளி வீதம் 2 புள்ளிகள்)

vi. தாக்கம் நடைபெறும்போது தாக்கிகளின் (கலவையின்) வெப்பநிலை உயர்வதைத் தடுத்தல் / தாக்கக்கலவையின் வெப்பநிலையை மாறாது பேணுதல் / தாக்கக் கலவையின் வெப்பநிலையை சீராகப் பேணுதல்

vii. பிரிகைத் தாக்கம்

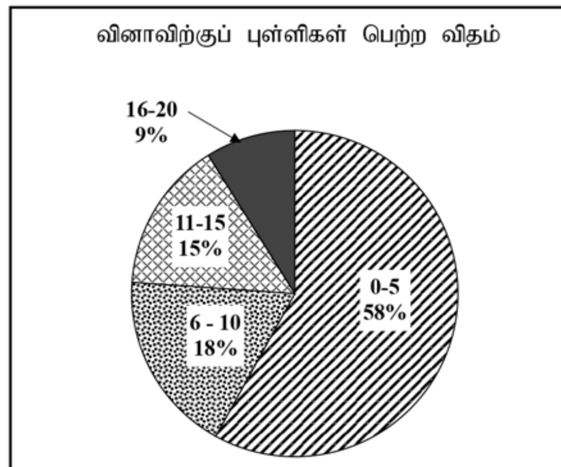
viii. • தணற் குச்சியை (01) வாயுச்சாடியினுள் செலுத்துதல் (01) தணற்குச்சி பிரகாசமாக எரிவதை அவதானித்தல் அல்லது தணற்குச்சியின் மீது (01) சிரிஞ்சில் உள்ள வாயுவை செலுத்தல் (01)
- தணற்குச்சி (பிரகாசமாக) எரிகின்றதா என அவதானித்தல் / தணற்குச்சி (பிரகாசமாக) எரிதல் (01)

ix. • 1 மூல் H_2O_2இலிருந்து ½ மூல் O_2 கிடைக்கப் பெறுகின்றது.
ஆகவே தேவையான O_2 இன் திணிவு $= 32\,g \times ½$
$= 16\,g$ (இக்கூற்றுக்கு 2 புள்ளிகள் வழங்கவும்)
(அலகு குறிப்பிடாவிட்டால் 1 புள்ளி குறைக்கவும்.) (2 புள்ளிகள்)

x • அழகுக் கலையில் நிற நீக்கியாக பயன்படுத்துதல் / வெளிற்றும் கருவியாக
- ஒட்சிசன் வாயுவை ஆய்வு கூடத்தில் உற்பத்தி செய்தல்
- நீரைத் தூய்தாக்கல் / நீரில் உள்ள கிருமிகளை அழிக்க.
- காயங்களைத் துப்பரவு செய்தல்/ காயங்களில் உள்ள தொற்றுக்களை நீக்க கிருமி கொல்லியாக (ஏதாவது 2 கூற்றுக்கு 1 புள்ளி வீதம் 2 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

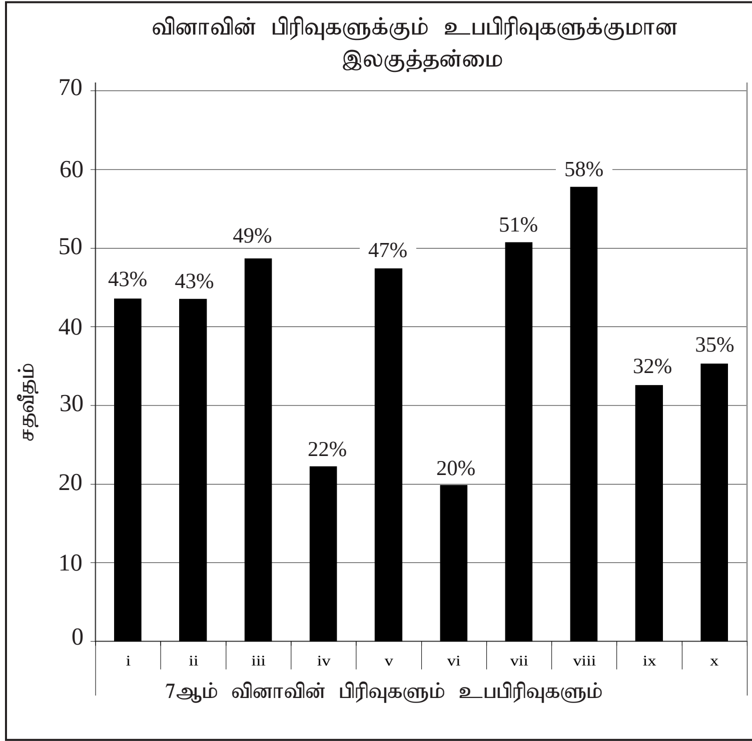
7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



ஏழாவது வினாவை 17% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். பகுதி Bஇல் இரசாயனவியலில் உள்ள இரண்டு வினாக்களில் மிகக் குறைவானவர்கள் தெரிவுசெய்த வினா இதுவாகும். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 58%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 18%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 15%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 9%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளி பெற்றோர் 9% ஆக இருப்பதுடன் 58% ஆனோர் 5 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாகப் பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினா 10 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 6 உபபிரிவுகள் 40% விட அதிகமான இலகுத்தன்மை கொண்டதாகும். இலகுவான உபபிரிவு (viii) ஆகக் காணப்படுவதுடன் இலகுத்தன்மை 58% ஆகும். மிகவும் குறைந்த இலகுத்தன்மையுள்ள உபபிரிவு பிரிவு (vi) ஆகும். இதன் இலகுத்தன்மை 20% ஆகும்.

7ஆம் வினாவில் உப பிரிவு iv இல் இலகுத்தன்மை 22% ஆகும். இங்கு தாக்க வீதத்தை அதிகரிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஊக்கியானது இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபடாது என்பதைக் காட்டுவதற்கான படிமுறையுடன் கூடிய பரிசோதனை ஒன்றைத் திட்டமிடுவதற்கு மாணவர்கள் இடர்பட்டுள்ளனர். பரிசோதனை ஒன்றைத் திட்டமிட்டு மேற்கொள்ளும் திறனை மாணவரிடம் விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

உப வினா (vi) பகுதியின் இலகுத்தன்மை 20% ஆகும். தாக்கவீதத்தின் போது தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகளை துணியும் போது, தாக்கம் செலுத்தும் காரணியைத் தவிர ஏனைய காரணிகளை மாறிலிகளாக வைத்து பரிசோதனையை நடாத்த வேண்டும் என்பது தொடர்பான விளக்கம் போதியளவு இல்லை என்பது புலனாகிறது.

உப வினா (ix) இன் இலகுத்தன்மை 32% ஆகும். இரசாயன கணித்தல்கள் தொடர்பான பிரச்சினைகளை தீர்ப்பதில் மாணவர்கள் இடர்படுகின்றனர்.

உப வினா(x) பகுதியின் இலகுத்தன்மை 35% ஆகும். இலகுவான வினாவாக அமைந்தாலும் எளிய இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் பயன்பாடு பற்றிய அறிவுபோதுமானதாக அமையவில்லை. விஞ்ஞான அறிவைப் பெறுவதற்கு அடிப்படைச் செயன்முறைப் பரிசோதனைகள் முக்கியமானவையாகும். பரிசோதனை அடிப்படையில் இவ்வினா அமைந்துள்ளதால் மாணவர்களிடையே இவ்வினா பிரபல்யமாக அமையவில்லை. விடையளித்த 75% மாணவர்களில் அதிகமானனோர் வினாவுக்குரிய புள்ளியின் அரைவாசி அல்லது அதற்கும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர். இரசாயனத் தாக்கத்தின் விளைபொருள் மாத்திரம் அல்லாது செயன் முறையும் முக்கியமானதாகும். இதன் மூலம் மாணவர்கள் மேலும் அறிவை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள உதவுகின்றது. பரிசோதனையொன்றை திட்டமிட்டு அதற்கமைய மேற்கொள்ளும் போது திறன் விருத்தியடைகின்றது. ஆகவே விஞ்ஞான கற்பித்தலின் போது செயன்முறைப் பரிசோதனை முக்கியமானதாகும்.

சிறந்த எண்ணக்கருச் செயற்பாடான இரசாயன கணித்தலில் மாணவர்கள் காட்டும் பின்னடைவை நீக்குவதற்கு அவர்களுக்கு எளிய உதாரணங்கள் உதவியாக அமையும். உதாரணமாக இரசாயனவியலில் பதார்த்தங்களின் அளவை அளவிடப்பயன்படும் மூல் அலகை எளிய உதாரணங்கள் மூலம் முன்வைப்பது சிறந்ததாகும்.

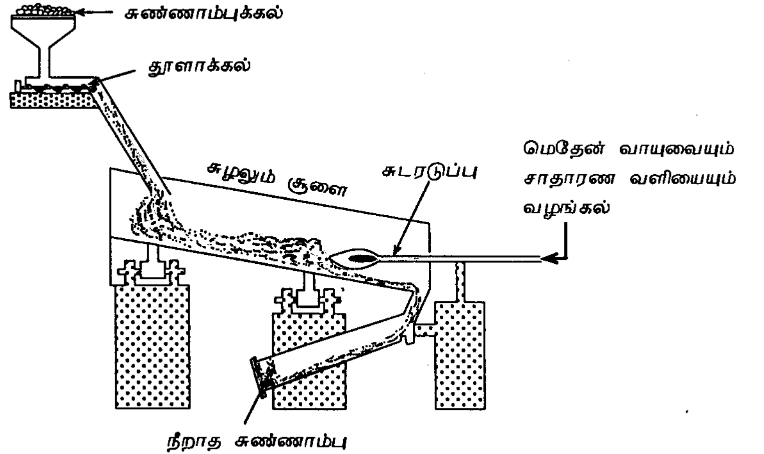
8 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

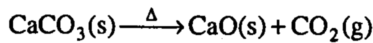
- புறவெப்பத்தாக்கம் அகவெப்பத்தாக்கம் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- இரசாயன மாற்றத்தின் வினைத்திறன், விளைவை அதிகரிப்பதற்கு அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை பயன்படுத்தும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- நவீன தொழினுட்ப உபகரணங்களின் வினைத்திறன், விளைவைப் பாரம்பரிய தொழினுட்ப முறைகளுடன் ஒப்பிடுதல்
- இரசாயனத் தொழிற்சாலையொன்றை அமைக்கும் போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்கள் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- எளிய இரசாயன பிரசினங்களை தீர்க்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- யாதேனும் எரிபொருளுக்கு மாற்று வளங்களைப் பயன்படுத்தும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- கல்சியம் ஒட்சைட்டைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படும் தொழில் முயற்சிகள் பற்றிய அறிவைக் கொண்டிருக்கின்றனரா எனப் பரீட்சித்தல்
- கல்சியம் ஒட்சைட்டைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படும் தொழில் முயற்சிகள் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- தொழிற்சாலையின் பக்க விளை பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் முறைகள் பற்றிய அறிவைக் கொண்டிருக்கின்றனரா எனப் பரீட்சித்தல்
- இரசாயனத் தொழிற்சாலை அமைந்துள்ள சூழலில் ஏற்படும் சூழல் பிரச்சினைகளை அறிந்துள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்

வினா 08

8. *சுண்ணாம்புக்கல்லைப் ($CaCO_3$) பயன்படுத்திச் சுண்ணாம்புச் சூளையில் நீறாத சுண்ணாம்பு (CaO) உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. பாரம்பரிய தேசிய சுண்ணாம்புச் சூளையிலும் பார்க்கத் திறன்மிக்கதாக நீறாத சுண்ணாம்பு உற்பத்தி செய்யப்படும் சுழலும் சூளையின் உரு கீழே காணப்படுகின்றது.*

கிடையுடன் சற்றுச் சாய்வாக அமைக்கப்பட்டுள்ள இவ்வுருளைச் சூளை அதன் அச்சைப் பற்றிச் சுழலுகின்றது. சூளையில் மெதேன் வாயு தகனம் அடையும்போது சுண்ணாம்புக்கல் பிரிகையடையத் தேவையான வெப்பம் தொடர்ச்சியாக வழங்கப்படுகின்றது. சுண்ணாம்புக் கல்லின் பிரிகை தொடர்பான இரசாயனச் சமன்பாடு கீழே காணப்படுகின்றது.





$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

(i) மேற்குறித்த பிரிகைத் தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமா ? அகவெப்பத் தாக்கமா ?

(ii) சுண்ணாம்புக்கல்லைத் தூளாக்கிச் சூளையில் இடுவதன் அனுகூலத்தை விவரிக்க.

(iii) சுழலும் சூளையைப் பயன்படுத்தி நீக்கத்தக்க, பாரம்பரியச் சுண்ணாம்புச் சூளையில் இருக்கும் இரு குறைபாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

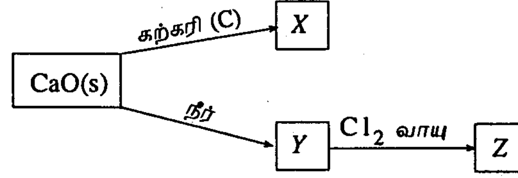
(iv) சுழலும் சுண்ணாம்புச் சூளையைப் பயன்படுத்தி நீறாத சுண்ணாம்பை உற்பத்தி செய்யும் கைத்தொழிலை ஆரம்பிப்பதற்கு ஒருவர் உத்தேசித்துள்ளார். இதன்போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய **மூன்று** விடயங்களைக் குறிப்பிடுக.

(v) $CaCO_3$ இன் மூலர்த் திணிவு யாது ? (C = 12; O = 16; Ca = 40)

(vi) $CaCO_3$ இன் ஒரு மூலிலிருந்து பெறத்தக்க CaO இன் திணிவு யாது ?

(vii) இங்கு எரிபொருளாகப் பிரயோகிக்கப்படும் மெதேன் வாயுவிற்குப் பதிலாகத் தேசிய ரீதியில் உற்பத்தி செய்து பயன்படுத்தத்தக்க மெதேன் உள்ள வாயு எரிபொருள் யாது ?

(viii) *நீறாத சுண்ணாம்பைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் கைத்தொழிலைக் காட்டும் இப்படத்தில் X, Y, Z எனக் குறிப்பிட்ட உற்பத்திகள் யாவை ?*



(ix) *நீறாத சுண்ணாம்பை உற்பத்தி செய்யும்போது கிடைக்கும் பொருளாதாரப் பெறுமானமுள்ள பக்க விளைபொருளைக் குறிப்பிட்டு, அதன் ஒரு பயனை எழுதுக.*

(x) *நீறாத சுண்ணாம்பை உற்பத்தி செய்யும்போது கிடைக்கும் பக்க விளைபொருளைச் சுற்றாடலுக்கு விடுதல் ஒரு பிரதான சுற்றாடல் நெருக்கடிக்கு ஏதுவாகும். இச்சுற்றாடல் நெருக்கடி யாது ?*

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

08. i. அகவெப்பத்தாக்கம் (1 புள்ளி)

ii.
- தாக்கங்களின் மேற்பரப்பளவு அதிகரித்து பிரிகை அடையும் வீதம் அதிகரிக்கும் (01)
- வெப்பப் பிரிகை இலகுவாகும் / பிரிகையடையாத $CaCO_3$ எஞ்சாது / வெப்பத்துடன் தொடுகையுறும் பரப்பளவு அதிகரிக்கும். பிரிகையடையாத $CaCO_3$ குறைந்தளில் எஞ்சும் / பிரிகையடையும் திறன் அதிகரிக்கும். (2 புள்ளிகள்)

iii.
- விறகுச் சாம்பல் கலந்து காணப்படும்.
- பிரிகை அடையாத கல்சியம் காபனேற் எஞ்சிக் காணப்படும்.
- முழுமையாக பிரிகை அடையாது.
- வெப்பத்துடன் தொடுகையுறும் அளவு குறைவாகக் காணப்படும்.
- நீண்ட நேரம் எடுக்கும்.
- CO_2 சூழலிற்கு பாதிப்பு விடுவிக்கப்படும். (ஏதாவது 3 விடைகளுக்கு 1 புள்ளி வீதம்)

iv.
- மூலதன வசதி
- மூலப்பொருள்களை (தொடர்ச்சியாகப்) பெற்றுக்கொள்ளும் வசதி
- எரிபொருட்களை (வலுச்சக்தி) (தொடர்ச்சியாக) பெற்றுக்கொள்ளும் வசதி
- சூழல் மாசடைவதை குறைக்கும் வகையில் கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுதல்
- சந்தை வசதிகளை பெற்றுக்கொள்ளல்
- அடிப்படை வசதி போக்குவரத்து வசதி மின்
- சூளையைப் பராமரிக்கும் வசதி
- தொழிலாளர்களை பெற்றுக்கொள்ளல்
- சூழலிற்கு பாதிப்பு ஏற்படாத வகையில் மூலப் பொருட்களை பெற்றுக் கொள்ளல்.

(ஏதாவது 3 விடைகளுக்கு 1 புள்ளி வீதம்)

v. $CaCO_3$ ———— $40 + 12\ (16 \times 3) / 100$

$CaCO_3$ மூலர்திணிவு $= 100\,g\,mol^{-1}$ (அலகிற்கு 1 புள்ளி / $0.1\,kg\,mol^{-1}$) (2 புள்ளிகள்)

vi. $CaCO_3$ ஒரு மூலில் இருந்து CaO ஒரு மூல் வெளியேறும்

CaO ———————— 40 + 16 / 56

CaO இன் திணிவு = 56 g (அலகிற்கு 1 புள்ளி) (02 புள்ளிகள்)

vii. உயிர் வாயு / Bio gas (01 புள்ளி)

viii. X - கல்சியம் காபைட்டு / CaC_2

Y - நீரிய சுண்ணாம்பு / $Ca(OH)_2$

Z - வெளிற்றும் தூள் கல்சியம் ஒட்சிக்குளோரைட்டு கல்சியம் கைப்போகுளோரைற்று / $Ca(OCl)_2$ (03 புள்ளிகள்)

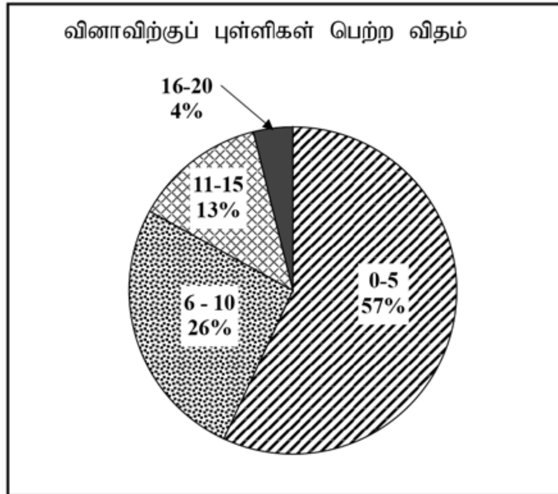
ix காபனீரொட்சைட்டு / CO_2 (01 புள்ளி)

பயன்
- உலர்ப் பனிக்கட்டிகள்
- சோடா / குளிர்பானங்கள் தயாரித்தல் / நுரையுள்ள பானங்கள் தயாரித்தல்
- தொழிற்சாலைகளில் மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தல்
- தீயணைக்க
- செயற்கை மழையை உருவாக்க (ஏதாவது ஒன்றுக்கு 1 புள்ளி)

x புவி வெப்பமடைதல் (2 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

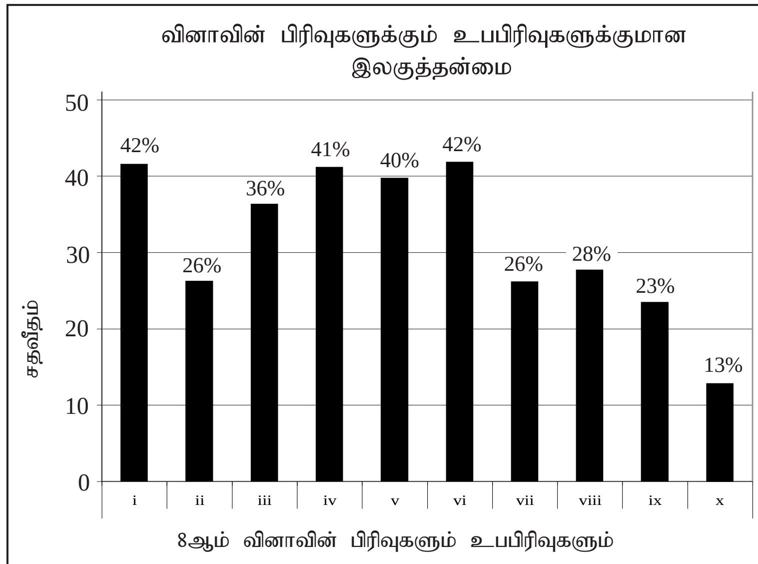
8ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்



எட்டாவது வினாவை 78% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 57%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 26%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 4%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 4% இருப்பதுடன் 57% ஆனவர்கள் 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்



இவ்வினா 10 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் (i), (iv), (v), (vi) ஆகிய உபபிரிவுகள் 40% விட இலகுத்தன்மை அதிகமாகும். ஏனைய 6 உபபிரிவுகளினதும் இலகுத்தன்மை 36% ஐ விடக் குறைவானதாகும். இவ்வினாவின் கடினமான உபபிரிவாக (x) காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 13% ஆகும்.

வினா 8 (ii) இன் இலகுத்தன்மை 26% ஆகும். சுண்ணாம்பைத் தூளாக்கி சூளையினுள் இடுவதால் கிடைக்கும் அனுகூலத்தை விளக்கும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாக உள்ளமையே காரணம் ஆகும். இரசாயனத் தாக்கத்தின் மீது பௌதிக காரணிகளின் செல்வாக்கு தொடர்பான அறிவு குறைவாகவுள்ளது. ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் படித்த விடயங்களை பிறிதொரு சந்தர்ப்பத்தில் பயன்படுத்தும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாக உள்ளது. கற்பித்தலின் போது மாணவர்களுக்கு பாடவிடயங்களை தொடர்புபடுத்திக் கற்பிக்க வேண்டும்.

வினா 8 (iii) இன் இலகுத்தன்மை 36% ஆகும். பாரம்பரிய சுண்ணாம்புச் சூளையில் உள்ள குறைபாடுகள் தொடர்பாக கூறும் ஆற்றல் குறைவாகவுள்ளது. நவீன தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் சுண்ணாம்பு உற்பத்தியை, பாரம்பரிய முறையில் மேற்கொள்ளப்படும் உற்பத்தியுடன் ஒப்பிட்டுக் கூறுதல், நவீன பாரம்பரிய சூளைகளை மாணவர்களுக்கு நேரடியாகக் காட்டி அவை தொடர்பான அறிவை மேம்படுத்தல் என்பன அவசியமாகும்.

வினா 8 (vii) இன் இலகுத்தன்மை 26% ஆகும். மாற்று எரிபொருள் தொர்பான அறிவு குறைவாகவுள்ளது. உயிர்வாயுவின் பிரதான கூறு மெதேன் (CH_4) என்பதை மிகக் குறைந்தளவான மாணவர்களே அறிந்துள்ளனர். களப்பயணம் ஒன்றை மேற்கொள்ளும் போது உயிர்வாயு உற்பத்தி செய்யப்படும் இடமொன்றை அவதானித்து அதன் தொழிற்பாடு தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுத்தல் அவசியமாகும்.

வினா 8 (viii) இன் இலகுத்தன்மை 28% ஆகும். சுட்ட சுண்ணாம்புடன் (கல்சியம் ஒட்சைட்) தொடர்பான தொழில் முயற்சிகள் பற்றிய மாணவர்களின் அறிவை மேம்படுத்த வேண்டும்.

வினா 8 (ix) இன் இலகுத்தன்மை 23% ஆகும். இரசாயனத் தொழிற்சாலைகளின் பக்கவிளை பொருளைக் கொண்டு பயன்பெறுதல் தொடர்பான அறிவு குறைவாகக் காணப்படுகிறது. CO_2 வாயுவின் இயல்புகளையும் அவற்றின் பயன்களையும் சரியாக அறிந்திருக்கவில்லை என்பதே இதன் காரணமாகும்.

வினா 8 (x) இன் இலகுத்தன்மை 13% ஆகும். சுட்ட சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் கிடைக்கும் பக்க விளைபொருள் சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் சூழல் பிரச்சினைகளை மாணவர் அறிந்திருப்பது மிகக்குறைவாகவுள்ளது. அநேகமான மாணவர்கள் பச்சை வீட்டு விளைவு என விடை எழுதியுள்ளனர். எனினும் பச்சை வீட்டு விளைவு என்பது சூழல் பிரச்சினையாக அமையாது என்பதை மாணவர்களுக்கு தெளிவூட்டுதல் அவசியமாகும்.
வளிமண்டல வாயுவின் அமைப்பை உயிர் அங்கிகளுக்கு ஏற்ற முறையில் பேணுதல் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுப்பதன் மூலம் இதனை நிவர்த்தி செய்யலாம்.

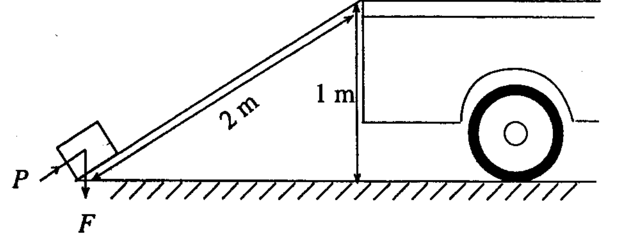
பௌதிகவியல்

9 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- திணிவின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் புவியீர்ப்பு விசை காரணமாகத் தோன்றும் விசை பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- புவியீர்ப்பு விசை காரணமாக பொருள் கொண்டுள்ள அழுத்தச் சக்தி பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- விசையினால் ஏற்படுத்தப்படும் வேலையைக் கணிக்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- எளிய பொறியின் பொறிமுறைநயம், வேகவிகிதம் என்பவற்றைத் துணியும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிக்கு அமைய விசைச் சோடிகளை இனங் காணும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- இரண்டு விசைகளின் சமநிலை பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- மிதத்தல் பற்றிய ஆக்கிமிடிசின் விதியைப் பயன்படுத்தல் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- திரவத்தின் அடர்த்தி, மேலுதைப்பின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் முறையை அறிந்துள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்

வினா 09

9. (*A*) ஒரு லொறியின் தட்டில் 100 kg திணிவுள்ள பனிக் கட்டிக் குற்றியை உயர்த்தி வைப்பதற்குச் சாய்தளமாக 2 m நீளமுள்ள ஓர் ஒப்பமான பலகை பயன்படுத்தப் படும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. லொறியின் தட்டு நிலத்திலிருந்து 1 m உயரத்தில் உள்ளது. (புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $g = 10\text{ m s}^{-2}$.)



(i) பனிக்கட்டிக் குற்றி மீது நிலத்தை நோக்கியுள்ள புவியீர்ப்பினாலான விசை (*F*) யாது ?

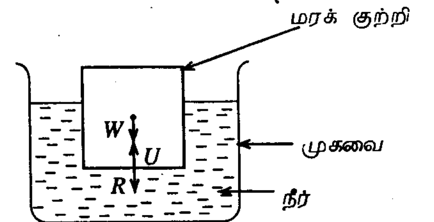
(ii) சாய்தளத்தின் கீழ் முனையில் பனிக்கட்டிக் குற்றியின் அழுத்தச் சக்தி பூச்சியமெனக் கொண்டால், லொறியின் தட்டு மீது அதன் அழுத்தச் சக்தி யாது ?

(iii) பனிக்கட்டிக் குற்றியை மேல்நோக்கித் தள்ளுவதற்குச் **சாய்தளத்தின் வழியே** பிரயோகிக்க வேண்டிய விசை (*P*) யின் குறைந்தபட்சப் பெறுமானம் 600 N எனின், தட்டு மீது கொண்டு செல்வதற்குச் செய்ய வேண்டிய வேலையைக் கணிக்க.

(iv) இச்சாய்தளம் ஓர் எளிய பொறியாகும். இதன் பொறிமுறை நயத்தைக் கணிக்க.

(v) இவ்வெளிய பொறியின் வேக விகிதம் யாது ?

(*B*) நீரைக் கொண்ட ஒரு முகவையில் ஒரு மரக் குற்றியை இடும்போது அது நீரில் மிதக்கின்றது. மரக் குற்றியின் நிறை *W* வும் அதன் மூலம் நீரின் மீது உஞற்றப்படும் உதைப்பு *R* உம் மேலுதைப்பு *U* வும் ஆகும். (புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $g = 10\text{ m s}^{-2}$.)



(i) உருவில் *W*, *U*, *R* எனக் காட்டப்படும் விசைகளிடையே நியூற்றனின் மூன்றாம் விதிக்குரிய விசைச் சோடியைக் குறிப்பிடுக.

(ii) எவ்விசைச் சோடி ஒன்றுக்கொன்று சமமாக இருப்பதனால் பொருள் நீரின் மீது மிதக்கின்றது ?

(iii) இத்தகைய ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் இடம்பெயர்ந்த நீரின் கனவளவை அளப்பதற்குத் தயார்செய்யப்பட்டுள்ள ஆய்கூட உபகரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(iv) அத்தகைய ஓர் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி மரக் குற்றியினால் இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவின் திணிவு 0.5 kg எனக் காணப்பட்டது. விசை *U* வின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(v) மேலே (iv) இன் பெறுமானத்தை முடிபுசெய்வதற்கு நீர் பயன்படுத்திய விதியைக் குறிப்பிடுக.

(vi) மரக் குற்றியின் நிறை யாது ?

(vii) நீரை அகற்றிச் செறிந்த உப்பு கரைசல் ஒன்றை ஒரு முகவைக்குள்ளே இட்டு மரக் குற்றியை அதில் இடும்போது மரக் குற்றி அமிழ்ந்திருக்கும் ஆழத்தில் எவ்வேறுபாடு ஏற்படும் ?

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

09. i. $100 \times 10\,N / 1000\,N$ ($kgms^{-2}$ இருப்பினும் 1 புள்ளி) (2 புள்ளிகள்)
(அலகு குறிப்பிடாதிருந்தால் 1 புள்ளி குறைக்கவும்)

ii. PE = mgh

= $100 \times 10 \times 1\,J$ / $1000\,J$ (Nm அலகு இருப்பினும் 1 புள்ளி)
(அலகு குறிப்பிடாதிருந்தால் 1 புள்ளி குறைக்கவும்) (2 புள்ளிகள்)

iii. வேலை = $600 \times 2\,J$ / $1200\,J$ (Nm அலகு இருப்பினும் 1 புள்ளி)
(அலகு குறிப்பிடாதிருந்தால் 1 புள்ளி குறைக்கவும்) (2 புள்ளிகள்)

iv. பொறிமுறை நயம் = $\frac{\text{சுமை}}{\text{எத்தனம்}}$ (01) தொடர்பை இனங்கண்டு இருந்தால்

$\frac{100 \times 10}{600}$ / $\frac{1000}{600}$ / $\frac{5}{3}$ / 1.6 / 1.67 (01)
(விடை சரியாயின் 02 புள்ளிகள் வழங்கவும்) (2 புள்ளிகள்)

v. வேக விகிதம் = $\frac{\text{எத்தனம் அசைந்த தூரம்}}{\text{சுமை அசைந்த தூரம்}}$ / $\frac{\text{சாய்தள நீளம்}}{\text{சாய்தளத் தனிசங்குத்துயரம்}}$

தொடர்பை இனங்கண்டு இருந்தால் (01)

$\frac{2}{1}$ / 2 (01) (விடை சரியாயின் 02 புள்ளிகள் வழங்கவும்) (2 புள்ளிகள்)

B. i. R, U / நீரின் மீது உஞற்றப்படும் உதைப்பு, மேலுதைப்பு (01 புள்ளி)

ii. W, U / (மரக்குற்றியின் நிறை, மேலுதைப்பு) (01 புள்ளி)

iii. யூரேக்காக் கிண்ணம் / இடப் பெயர்ச்சிக் கிண்ணம் (01 புள்ளி)

iv. $0.5 \times 10N$ / 5N / ($kgms^{-2}$ அலகு இருப்பினும் 1 புள்ளி)
(அலகு குறிப்பிடாதிருந்தால் 01 புள்ளி குறைக்கவும்.) (02 புள்ளிகள்)

v. ஆக்கிமிடிசின் விதி / மிதப்பு விதி
(விதியைக் குறிப்பிட்டிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக. (01 புள்ளிகள்)

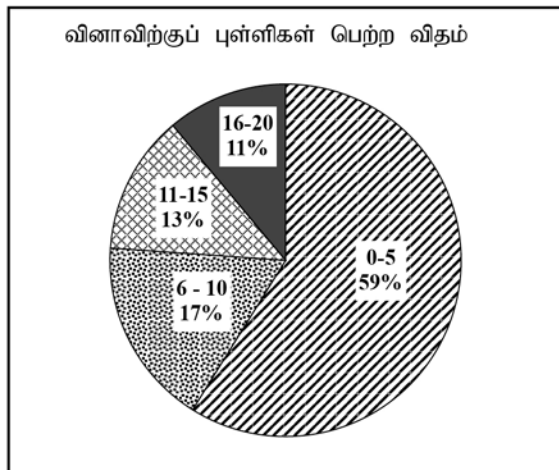
vi. $0.5 \times 10N$ / 5N / ($kgms^{-2}$ அலகு குறிப்பிடாதிருந்தால் 01 புள்ளி குறைக்கவும் (02 புள்ளிகள்)

vii. (அமிழ்ந்திருக்கும் ஆழம் குறையும் மரக்குற்றி முன்னரை விடச் சிறிது மேலே மிதக்கும்.)

(2 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

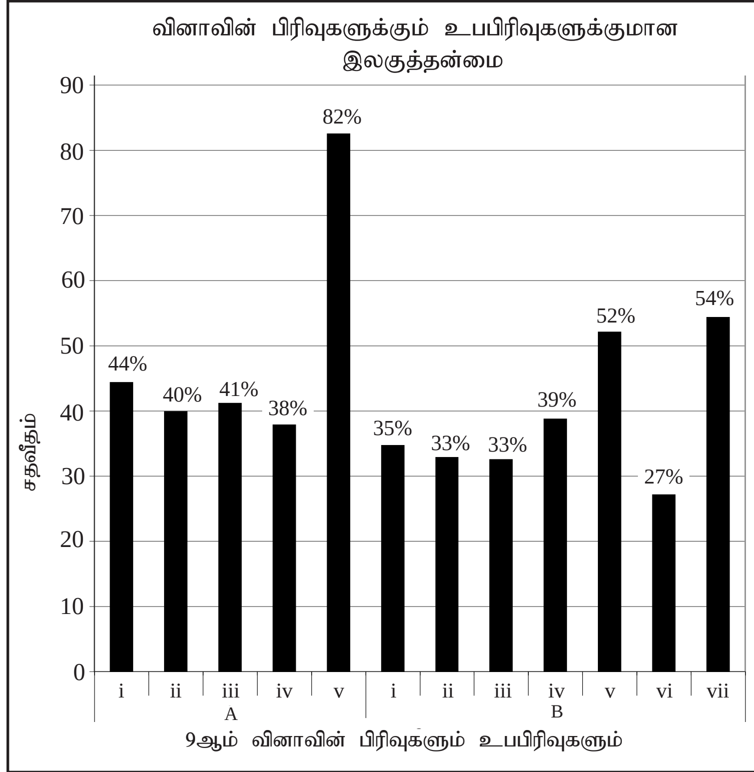
9ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.



இவ்வினாவை 47% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 59%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 17%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 11%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிடக் அதிகம் பெற்றவர்கள் 11% ஆனோர் உள்ளனர். 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 59% ஆனோர் உள்ளனர்.



இவ்வினா 12 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 6 உபபிரிவுகளின் இலகுத்தன்மை 40% ஐ விட அதிகமாகும். இவ்வினாவில் கடினமான உபபிரிவாக B(vi) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 27% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக A(v) உபபிரிவு காணப்படுகிறது. இதற்கு 82% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

வினா A (ii) இன் இலகுத்தன்மை 40% ஆகும். அழுத்தச்சக்தி மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளையும் அவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகளையும் மாணவர்கள் குறைவாகவே அறிந்து வைத்துள்ளனர். இதனால் இதனுடன் தொடர்பான கணித்தல்களுக்கு மாணவர்கள் குறைவாகவே விடையளித்துள்ளனர். கணித்தல்களில் மாணவர்களுக்கு பயிற்சிகள் வழங்குதல் அவசியமாகும்.

வினா A (iv) இன் இலகுத்தன்மை 38% ஆகும். எளிய பொறியான சாய்தளமொன்றின் பொறிமுறை நயத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளையும் அவற்றுக்கிடையேயுள்ள தொடர்புகள் பற்றியும் சரியாக விளங்கிக் கொள்ளவில்லை என்பது தெளிவாகின்றது. இதனால் அதிகளவான கணித்தல் பயிற்சிகளை பெற்றுக் கொடுப்பதன் மூலம் பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காணலாம்.

வினா B (i) இன் இலகுத்தன்மை 35% ஆகும். நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியின் மூலம் விளக்கப்படும் விசைச் சோடிகளை இனங் காணும் ஆற்றல் மிகக் குறைவாக உள்ளது. விசைச் சோடிகள் ஒரே பொருளில் தொழிற்படுவதில்லை என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்க வேண்டும்.

வினா B (ii) இன் இலகுத்தன்மை 33% ஆகும். மிதக்கின்ற பொருளின் நிறையும் மேலுதைப்பும் சமனாகி பொருள் சமநிலையில் உள்ளது என மாணவர்கள் சரியாக விளங்கி இருக்கவில்லை.

வினா B (iii) இன் இலகுத்தன்மை 33% ஆகும். திரவத்தினுள் திண்மப் பொருள் ஒன்று மிதக்கும் போது திரவத்தை இடம்பெயர்க்க உதவும் உபகரணம் யுரேக்கா கிண்ணம் என 33% ஆனவர்கள் விடை எழுதியுள்ளனர். இங்கு மாணவர்கள் பல்வேறு உபகரணங்களின் பெயர்களை எழுதியுள்ளனர். பரிசோதனைகளை மேற்கொள்ளும்போது பொருத்தமான உபகரணங்களை பயன்படுத்த ஆசிரியர்கள் தெரிந்திருக்க வேண்டும். மாற்று உபகரணங்களை பயன்படுத்துவதினாலும் உண்மையில் பயன்படுத்த வேண்டிய உபகரணங்களையும் குறிப்பிட மாணவர்களுக்கு அறியப்படுத்த வேண்டும்.

வினா B (iv) இன் இலகுத்தன்மை 39% ஆகும். அலகு மாற்றம் தொடர்பான அறிவு மிகக்குறைவாகக் காணப்படுதலே காரணமாகும்.

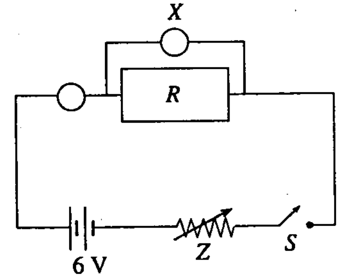
வினா B (vi) இன் இலகுத்தன்மை 27% ஆகும். நிறையென்பது விசை என்பதும் அதன் அலகு நியுட்டன் என்பதும் பெரும்பாலான மாணவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை. மிதத்தல் தொடர்பாக ஆக்கிமிடிசின் விதியை பயன்படுத்தும் ஆற்றலை செயன்முறையில் வழங்குதல் வேண்டும். இதற்கு யூரேக்கா கிண்ணத்தை பயன்படுத்தி மேலுதைப்பு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றிய அறிவை செயன்முறை ரீதியாக மாணவர்களிடம் மேம்படுத்துவது அவசியமாகும்.

10 ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்

- மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அறிந்துகொள்ள வோல்ற்றுமானி இணைக்கப்படும் முறையை அறிந்துள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்
- சுற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் தடைக்கு ஏற்ப மாறுபடும் முறையை அறிந்துள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்
- ஓமின் விதியை பயன்படுத்தும் ஆற்றல் உள்ளதா எனப் பரீட்சித்தல்
- தடையில் செலவாகும் மின்சக்தியின் அளவைக் கணிக்கும் ஆற்றலைப் பரீட்சித்தல்
- நீர்மின் உற்பத்தியின் போது மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படும் உபகரணம் பற்றிய அறிவைப் பெற்றுள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்
- படி உயர் நிலைமாற்றியின் மூலம் மின் இயக்க விசையை அதிகரிக்கும் முறையை அறிந்துள்ளனரா என பரீட்சித்தல்
- வீட்டு மின் சுற்றில் மின்குமிழ், ஆளி இணைக்கப்படும் முறை தொடர்பான அறிவைப் பரீட்சித்தல்
- மின் உபகரணத்தின் வலுவைக் கொண்டு செலவாகும். மின்சக்தியின் அளவை துணியும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளனரா எனப் பரீட்சித்தல்.
- நுண் சுற்றுடைப்பானினால் கிடைக்கும் நன்மை பற்றிய அறிவைப் பரீட்சித்தல்.

வினா 10

10. (*A*) *ஓர் அறியாத தடையியின் பெறுமானத்தைக் காணத் தயார்செய்த மின் சுற்று இங்கு காணப்படுகின்றது. தடையி R ஆக இருக்கும் அதே வேளை ஒரு 6 V பற்றரியும் ஒரு மாறுந் தடை/இறையோதற்று (Z) உம் ஓர் ஆளி (S) உம் இங்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.*



(i) *இங்கு X இனால் காட்டப்படும் உபகரணத்தைக் குறிப்பிடுக.*

(ii) *ஆளி S ஐ மூடும்போது (switch on) அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு 2.5 A எனக் காணப்பட்டது. வாசிப்பை 2A ஆகக் குறைப்பதற்கு மாறுந் தடை Z இன் தடை எத்தகைய வேறுபாட்டிற்கு உட்பட வேண்டும் ?*

(iii) *அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு 2A ஆக இருக்கும்போது வோல்ற்றுமானியின் வாசிப்பு 5 V எனக் காணப்பட்டது.*

(a) *தடையி R இன் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் விதியைக் குறிப்பிடுக.*

(b) *R இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.*

(iv) *அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு 2A ஆகவும் வோல்ற்றுமானியின் வாசிப்பு 5 V ஆகவும் இருக்கும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் 4 நிமிடங்களுக்கு ஆளி S ஐ மூடி (switch on) வைத்தால், அந்நேரத்தில் தடையியில் செலவிடப் படும் மின் சக்தி யாது ?*

(*B*) *நீரின் அமுத்தச் சக்தியை இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியாக மாற்றி, அவ்வியக்கப்பாட்டுச் சக்தியைப் பயன்படுத்தி மின்னை உற்பத்தி செய்தல் இலங்கையில் மின்னை உற்பத்தி செய்யும் பிரதான முறையாகும்.*

(i) *நீரில் உள்ள இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியை மின் சக்தியாக மாற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்திற்கு வழங்கும் பெயர் யாது ?*

(ii) *இவ்வாறு உற்பத்திசெய்யும் ஆடலோட்டம் (AC) ஓர் உயர் அழுத்தத்திற்கு உயர்த்தப்பட்டு இலங்கையின் பிரதான மின் நெய்யரியுடன் தொடுக்கப்படுகின்றது. அழுத்தத்தை ஓர் உயர் பெறுமானத்திற்கு உயர்த்தப் பயன்படுத்தப்படும் துணையுறுப்பு யாது ?*

(iii) *வீட்டிற்கு வழங்கப்படும் ஆடல் வழங்கலின் ஒரு கம்பி உயிர்க் கம்பி (L) எனவும் மற்றைய கம்பி நொதுமல் (நடுநிலை) கம்பி (N) எனவும் அழைக்கப்படும்.*
உம்மிடம் இரு ஆளிகளும் (—↗•—) இரு மின் குமிழ்களும் (—⊗—) வழங்கப்பட்டுள்ளன. வீட்டிற்கு மின்னை வழங்கும் இரு கம்பிகளையும் L எனவும் N எனவும் காட்டி இரு மின் குமிழ்களையும் வேறுவேறாக ஒளிர்த்துவதற்கு மின் குமிழ்களையும் ஆளிகளையும் **ஒரே சுற்றில்** *தொடுக்க வேண்டிய விதத்தைக் காட்டும் சுற்று வரிப்படத்தை வரைக.*

(iv) *ஒரு வீட்டு மின் சுற்றில் ஒரு 100 W மின் குமிழ் ஒரு நாளுக்கு 4 மணித்தியாலத்திற்கு ஒளிர்கின்றது. ஒரு நாளில் அதற்காகச் செலவிடப்படும் மின் சக்தியைக் கணிக்க.*

(v) *வீட்டு மின் சுற்றுகளில் சிறு சுற்றுடைப்பானைப் (MCB) பொருத்துவதன் மூலம் கிடைக்கும் பாதுகாப்பு யாது ?*

எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

10. A. i. வோல்ற்றுமானி (2 புள்ளிகள் / 00)

ii. தடையை அதிகரித்தல் (2 புள்ளிகள்)

iii. (a) ஓமின் விதி / $V = IR$ / ஓமின் விதியை எழுதியிருந்தால் புள்ளி வழங்குதல் (1 புள்ளி)

(b) $V = IR$

$5 = 2 \times R$

$R = 5/2 = 2.5\,\Omega$ (2 புள்ளிகள்)

(அலகு குறிப்பிடாதிருந்தால் 1 புள்ளி குறைக்கவும்.)

(அலகுடன் சரியான விடை குறிப்பிட்டிருந்தால் 3 புள்ளிகள் வழங்கவும்) (3 புள்ளிகள்)

(iv) $E/W/H = VIt$ தொடர்பை இனங்காண

$= 5 \times 2 \times 4 \times 60\,J / 2400\,J$ அலகுடன் சரியான விடை குறிப்பிட்டிருந்தால் 03 புள்ளிகள் வழங்கவும்.)

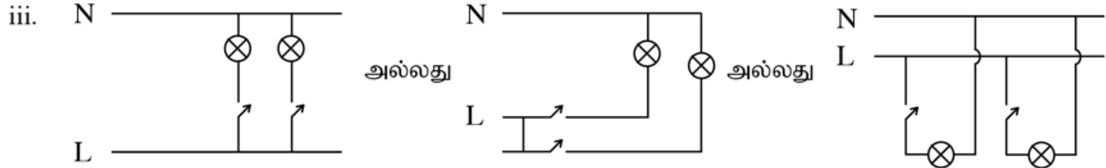
$2400\,J$ அலகுடன் சரியான விடை குறிப்பிட்டிருந்தால் 03 புள்ளிகள் வழங்கவும்.)

(3 புள்ளிகள்)

B i. தைனமோ

ii. (படி கூட்டு) நிலைமாற்றி

iii.



N, L முனைகள் குறிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

L இற்கு ஆளியை இணைத்தல் (01) (L குறிப்பிடாதிருப்பின் புள்ளி இல்லை)

சமாந்தரமாக மின்குமிழ்களை தொடுத்திருத்தல்.

iv. $100 \times 4 \times 60 \times 60\,J / 1440000\,J$

அல்லது $\frac{100}{1000} \times 4\,kWh / 0.4\,Wh$ (அலகு குறிப்பிடாதிருந்தால் 01 புள்ளி குறைக்கவும்) (02 புள்ளிகள்)

v. அதிகரித்த மின் சுற்றினூடாகப் பாயும் போது மின் சுற்று துண்டிக்கப்படும்.

குறுஞ்சுற்று ஏற்படும் போது சுற்ற துண்டிக்கப்படும்.

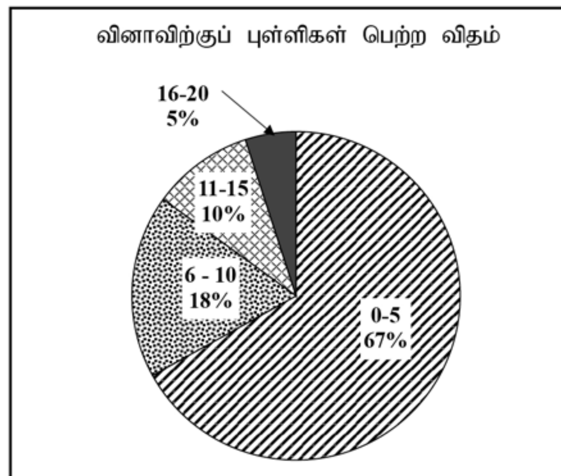
தீ ஏற்படுவதை தவிர்ப்பதற்கு

மின் வடங்கள் / மின் கம்பி / மின்சுற்று / மின் காவலிக்கு சேதம் ஏற்டாமல் இருப்பதற்கு

மின் கசிவு ஏற்படாமல் இருப்பதற்கு (2 புள்ளிகள்)

(மொத்தப் புள்ளிகள் 20)

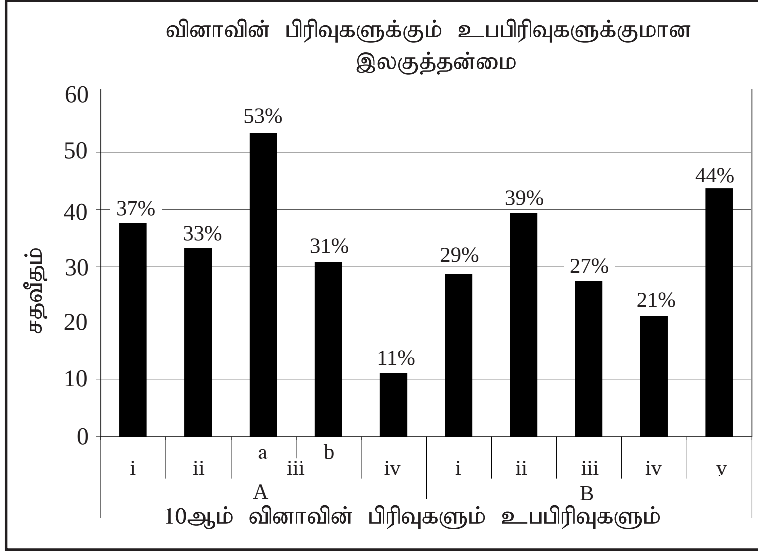
10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.



இவ்வினாவை 42% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 67%
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 18%
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 10%
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 5%
ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 புள்ளிகளைவிடக் அதிகம் பெற்றவர்கள் 5% ஆனோர் உள்ளனர். 5 புள்ளிகளைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 67% ஆனோர் உள்ளனர்.



இவ்வினா 10 உபபிரிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 2 உபபிரிவுகள் இலகுத்தன்மை 40% விட அதிகமாகும். இவ்வினாவின் கடினமான உபபிரிவாக A(iv) அமைந்துள்ளது. இதற்கு 11% ஆன மாணவர்களே விடையளித்துள்ளனர். மிக இலகுவான வினாவாக A(iii)(a) உபபிரிவு காணப்படுகின்றது. இதற்கு 53% ஆனோர் சரியாக விடையளித்துள்ளனர்.

10 ஆம் வினா A (i) இல் அழுத்த வேறுபாட்டை அளந்துகொள்வதற்கு வோல்ற்று மீற்றர் சுற்றுடன் சமாந்தரமாக இணைக்க வேண்டும் என்பதை 37% ஆனவர்களே விடையளித்துள்ளனர். இதிலிருந்து மின் சுற்றுடன் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கரு மிகக் குறைவாகவே உள்ளது தெளிவாகின்றது. சுற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம், அழுத்த வேறுபாடு, தடை என்பவற்றை அளப்பதற்கு மானிகள் இணைக்கப்படும் முறையைச் செயன்முறை மூலமாக விளக்கி மாணவர்களைக் கொண்டு செயற்பாடுகளை செய்வதன் மூலம் அறிவை மேம்படுத்த முடியும்.

வினா A (ii) இல் இலகுத்தன்மை 33% ஆகும். சுற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் தடை அதிகரிக்கும் போது குறையும் என்பதை 33% ஆன மாணவர்ளே அறிந்துள்ளனர். மாணவர்களில் அடைவு மட்டம் குறைவடைவதற்கு பல்வேறு விடயங்கள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. மாறும் தடையையும் அதன் தொழிற்பாட்டையும் மாணவர் சரியாக அறிந்திருக்கவில்லை. அவ்வாறே அம்பியர்மானி மின்னோட்டத்தை அளக்கின்றது எனவும் மின்னோட்டம் தடை அதிகரிக்கும் போது குறைகின்றது என்பது பற்றிய அறிவும் போதுமானதாக அமையவில்லை.

வினா A (iii) (a) பகுதியின் இலகுத்தன்மை 53% ஆகும். 10ஆம் வினாவில் மிகவும் இலகுத்தன்மை கூடிய வினா இதுவாகும். தடை R கணிப்பதற்கு ஓம் விதி பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை 53% மாணவர்கள் அறிந்துள்ளனர். எனினும் A (ii) (b) உப பிரிவு 31% இலகுத்தன்மை கொண்டது. R இன் பெறுமானத்தைக் கணிப்பதற்கு ஓம் விதி பயன்படுத்தப்பட்டாலும் அது தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கான இலகுத்தன்மை 31% ஆகக் குறைவடைந்துள்ளது. மாணவர்கள் இது தொடர்பாக பிரசினங்களை தீர்க்க சந்தர்ப்பங்கள் வழங்க வேண்டும்.

வினா A (iv) இன் இலகுத்தன்மை 11% ஆகும். தடையொன்றில் செலவாகும் மின் சக்தியின் அளவைக் கணித்துப் பெறுவதற்கான ஆற்றல் மிகக் குறைவாகவுள்ளது. இவ்வாறான கணித்தல்களை வழங்குதல் அவசியமாகும்.

வினா B (i) இன் இலகுத்தன்மை 29% ஆகும். நீர் மின் உற்பத்தியில் மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் உபகரணங்கள் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுப்பதுடன் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் உபகரணங்களின் பெயர்களைத் தமிழில் கூறல் வேண்டும்.

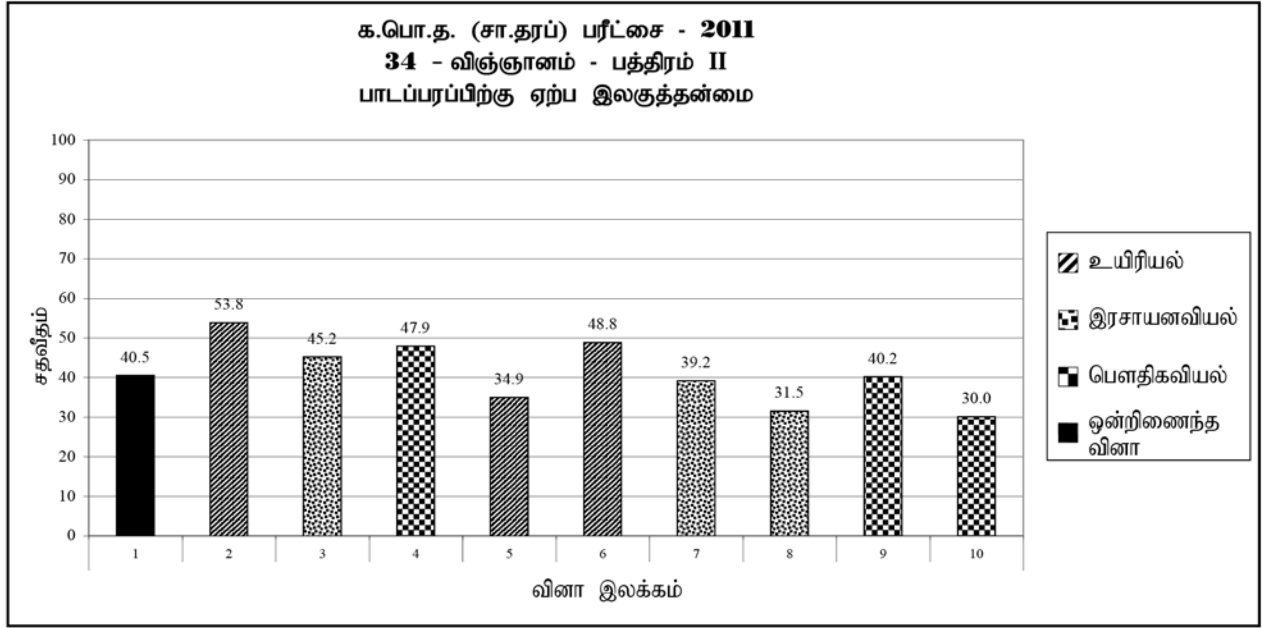
வினா B (ii) இன் இலகுத்தன்மை 39% ஆகும். ஆடலோட்ட மின்னின் அழுத்தத்தை உயர்த்துவதற்கான உபாயங்கள் பற்றிய அறிவை மாணவர்கள் பெற்றிருக்காததே இதற்குக் காரணமாகும்.

வினா B (iii) இன் இலகுத்தன்மை 27% ஆகும். வீட்டு மின்சுற்றில் மின்குமிழ், ஆளிகள் என்பவற்றை இணைப்பது தொடர்பான அறிவு குறைவாகக் காணப்படுகின்றது. இது அன்றாடம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பமாகக் கொண்டு கற்பித்தலை மேற்கொள்ள வேண்டும். மேலும் இவ் இணைப்புக்கள் இவ்வாறு தொடர்புபடுத்துவதற்கான அவசியத்தையும் விளக்க வேண்டும்

வினா B (iv) இன் இலகுத்தன்மை 21% ஆகும். மின் உபகரணங்களின் வலு தெரிந்தாலும் அதனைக் கொண்டு உபகரணம் செலவிடும் சக்தியை கணிப்பதற்கு மாணவர்களால் முடியவில்லை. இவ்வாறான கணித்தல்களை வழங்குவதன் மூலம் இதனை நிவர்த்திக்க முடியும்.

வினா B (v) இன் இலகுத்தன்மை 44% ஆகும். 56% மான மாணவர்கள் வீட்டு மின்சுற்றில் நுண் மின்சுற்றுடைப்பான் பயன்படுத்துவதனால் கிடைக்கும் பாதுகாப்பு பற்றி தெரிந்திருக்கவில்லை. கற்பித்தற் செயற்பாட்டின்போது வீட்டு மின்சுற்றில் தற்காலத்தில் பயன்படும் நவீன கூறுகள் பற்றியும் அவற்றின் பயன்பாடுகள் பற்றியும் தெளிவாக்கல் அன்றாட வாழ்வியல் நோக்கில் மிக அவசியமானதொன்றாகும்.

2.2.3 வினாப்பத்திரம் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



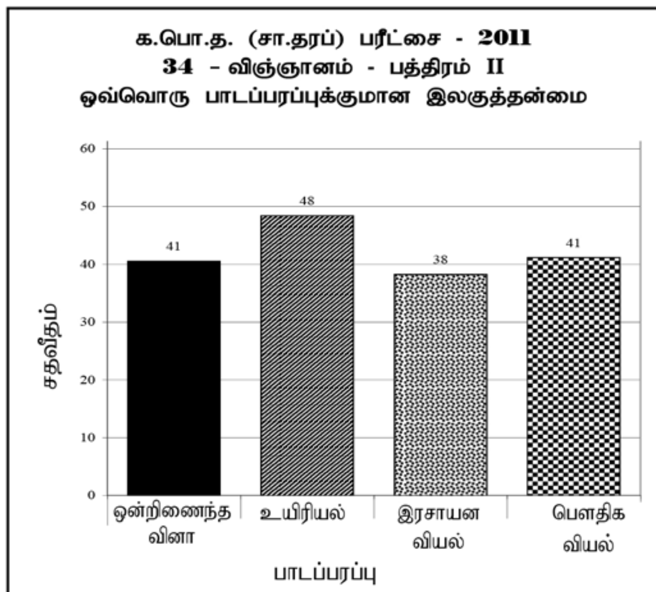
வினாப்பத்திரத்திலுள்ள கட்டமைப்பு வினாக்களுள் 53.8% ஆனவர்கள் உயிரியல் வினாக்களுக்கு சரியாக விடையளித்திருந்தனர். 47.9% ஆனவர்கள் பௌதிக வினாக்களுக்கு சரியாக விடையளித்திருந்தனர். இரசாயனவியல் வினாக்களுக்கு 45.2% ஆனவர்கள் சரியாக விடையளித்திருந்தனர். கட்டமைப்பு வினாக்களில் இலகுதன்மை குறைந்த வினாவாக ஒன்றிணைந்த வினா காணப்பட்டது. இதற்கு 40.5% ஆனவர்கள் மாத்திரமே சரியாக விடையளித்திருந்தனர்.

பகுதி II கட்டுரை வினாக்களை நோக்கும் போது உயிரியல் வினாக்களுள் 48.8% ஆன இலகுதன்மை 6 ஆம் வினாவுக்கும் 34.9% ஆன இலகுத்தின்மை 5 ஆம் வினாவுக்கும் உரியதாகின்றது.

இரசாயனவியல் வினாக்களில் 7 ஆவது வினாவுக்கு 39.2% ஆனவர்கள் சரியாக விடையளித்திருந்த அதே வேளை 8 ம் வினாவுக்குரிய இலகுதன்மை 31.5% ஆகக் காணப்பட்டது.

பௌதிகவியல் வினாக்களுள் 9 ஆம் வினா 40.2% உம் 10 ஆம் வினா 30% உம் இலகுதன்மை கொண்டதாக காணப்படுகின்றது.

கட்டுரை வினாக்களை நோக்கும்போது உயிரியல் வினாக்களுக்கு அதிகமான மாணவர்கள் சரியாக விடை அளித்திருந்தனர். இதன்படி மற்றைய பாடப்பரப்புகளுடன் ஒப்பிடும்போது உயிரியல் பாடப்பரப்பில் மாணவர்களின் அறிவு மற்றும் கிரகித்தல் மட்டம் உயர்வாக உள்ளது. எவ்வாறாயினும் இரசாயனவியல் பாடப்பரப்பில் மாணவர்களின் அடைவு குறைந்த மட்டதிலேயே உள்ளது.



2011, க.பொ.த. (சா.தர) பரீட்சை விஞ்ஞான வினாப்பத்திரம் பகுதி II இல் பாடப்பரப்புக்கு அமைவான இலகுதன்மையைக் கருதும்போது அவ்வவ் பாடப்பரப்புகளுக்கு சரியாக விடையளித்த மாணவர் சதவீதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

ஒன்றிணைந்த வினா	41%
உயிரியல்	48%
இரசாயனவியல்	38%
பௌதிகவியல்	41%

இரசாயனவியல் மற்றும் பௌதிகவியல் பாடப்பரப்புகளோடு ஒப்பிடும்போது மாணவர்களின் உயிரியல் விடய அறிவு, அதிகளவு உள்வாங்கப்பட்டுள்ளதை அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது.

இதனடிப்படையில் மாணவர்கள் கடினதன்மையை எதிர்நோக்கும் பாடப்பகுதிகளை இனங்கண்டு அதற்கேற்ப கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை திட்டமிடின், விஞ்ஞான பாட அடைவு மட்டத்தை மேம்படுத்த முடியும்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

பொதுவானவை

★ மாணவர்கள் வினாப்பத்திரங்களிலுள்ள அறிவுறுத்தல்களை முழுமையாக, சரியாக வாசித்து விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும்?, கட்டாய வினாக்கள் எவை?, நேர ஒதுக்கீடு எவ்வளவு?, புள்ளி ஒதுக்கீடு எவ்வளவு? என்பவற்றை சரியாக விளங்கிக் கொண்ட பின்னரே விடையளித்தல் வேண்டும்.

★ முதலாம் பகுதிக்கு விடையளிக்கும்போது மிகச் சரியான ஒரு விடையைத் தெரிவுசெய்து எதிரேயுள்ள கூட்டுக்குள் தெளிவாக புள்ளடியிடல் வேண்டும்.

★ எல்லா வினாக்களையும் நன்கு வாசித்த பின், தம்மால் சிறப்பாக விடையளிக்கக்கூடிய வினாக்களுக்கு முதலில் விடையளித்தல் நன்று.

★ இரண்டாம் வினாப்பத்திரத்திற்கு விடையளிக்கும்போது ஒவ்வொரு வினாக்களையும் (பிரிவு வினாக்களையல்ல) புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பித்தல் நன்று.

★ ஒவ்வொரு விடைத்தாள்களின் இரு பக்கத்திலும் சுட்டெண்களைத் தெளிவாக எழுதுதல் அவசியம்.

★ எழுத்துக்களைப் பிழையின்றி தெளிவான கையெழுத்தில் எழுத வேண்டும்.

★ வினா இலக்கத்தையும் பிரிவு வினாக்களின் இலக்கங்களையும் விடை எழுத ஆரம்பிக்குமுன் தெளிவாக சரியாக குறிப்பிட வேண்டும்.

★ வினாக்கள் கேட்கப்பட்டிருப்பதற்கேற்ப சுருக்கமாயும், விளக்கமாயும் விடையளித்தல் நன்று.

பாடரீதியானவை

★ உருவப்படங்கள் வரையும் போது மிகத் தெளிவாக வரைந்து பெயரிடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

★ கணித்தலின் போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் வரிசைக்கிரமமாக எழுதியிருக்க வேண்டும்.

★ கணித்தலின் பின் தேவையான இடங்களில் அலகுகள் குறிப்பிட்டிருக்க வேண்டும்.

- ★ விஞ்ஞானப் பெயர்களை சரியான முறையில் எழுத வேண்டும். மேலும் மூலகங்கள், சேர்வைகளின் குறியீடுகளைத் திருத்தமாக எழுத வேண்டும்.
- ★ விஞ்ஞானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் விஞ்ஞான கலைச்சொற்களைப் பயன்படுத்தி விடை எழுதியிருப்பது முக்கியமானதாகும்.
- ★ வரைபு வரையும் போது X, Y அச்சுகளை பெயரிட்டு, அலகுகள் எழுதப்பட வேண்டிய இடங்களில் அலகுகளை குறிக்க வேண்டும்.
- ★ இரசாயன சமன்பாடுகள் எப்பொழுதும் சமப்படுத்தப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

3.2 கற்றல் கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

- ★ ஆசிரியர்கள் விஞ்ஞானத்தின் அடிப்படை இயல்பு பற்றிய அறிவுடனே கற்பித்தலில் ஈடுபட வேண்டும். விஞ்ஞானம் என்பது அறிவை விருத்தி செய்யும் செயற்பாடாகும். இது சூழலில் நிகழும் நிகழ்வொன்றை நுணுக்கமாக அவதானிக்கவும் அவ் அவதானிப்பை விளக்குவதற்காக கட்டியெழுப்பப்படும் கொள்கையையும் உள்ளடக்கிய செயற்பாடாகும். ஆகவே விஞ்ஞானத்தை கற்பிக்கும்போது ஒவ்வொரு எண்ணக்கருவின் அடைவுகளுக்கும் பொருத்தமான கற்பித்தல் முறைகளை கையாள்வது அவசியமாகும். எண்ணக்கரு அடைவிற்கு பொருத்தமான காரணிகள் படிப்படியாக மாணவர்களிடையே கட்டியெழுப்பப்படல் வேண்டும்.

- ★ மனிதனிடம் காணப்படும் விஞ்ஞான அறிவானது, சூழல் தொடர்பான ஆர்வம், தர்க்க ரீதியாக உலகத்தை நோக்குதல், விளங்கிக் கொள்ளுதல் போன்ற செயன்முறைகளின் விளைவாகத் தோன்றியதாகும். விஞ்ஞான அறிவு உலகில் பெரும்பாலான மனிதரிடையே உள்ள அறிவிலும் கூடியதாகும். ஆகவே ஏனைய பாட விடயங்களைப் போல் அல்லாது விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிக்கும் போது விசேட முறைகளைக் கையாள்வது அவசியமாகும்.

- ★ விஞ்ஞானச் செயன்முறைகள் பற்றிய பழக்கத்தை மாணவரிடத்தில் ஏற்படுத்துவதே விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிப்பதின் பிரதான நோக்கமாகும். விஞ்ஞான முறைமை அவதானிப்பின் மூலம் ஆரம்பமாகிறது. பின் கருதுகோளை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுதல், எதிர்வு கூறல், கருதுகோளை பரிசோதித்தல், மீண்டும் பரிசோதித்தல், பின் முடிவுக்கு வருதல் போன்ற படிமுறைகளைக் கொண்டது. ஆசிரியர் விஞ்ஞான செயன்முறை தொடர்பாக நன்கு இனங்கண்டு அதனை விஞ்ஞான கற்பித்தலில் பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை மாணவர்களுக்கு பழக்கப்படுத்தப்படுதல் அவசியமாகும். இதன் மூலம் விஞ்ஞான முறைமையை பயன்படுத்தவும் பிரச்சினை தீர்க்கவும் மாணவர்கள் முற்படுகின்றனர்.

- ★ க.பொ.த. (சா.தர) விஞ்ஞான வினாப்பத்திரத்துக்கு மாணவர்கள் விடையளித்த முறையை ஆராய்ந்த போது விஞ்ஞான செயன்முறை தொடர்பாக மாணவர்களிடம் காணப்படும் அறிவு போதாமை தெளிவாகின்றது. இதனால் எண்ணக்கருவை சரியாகக் கட்டியெழுப்ப முடியாமல் உள்ளன. வினாவை சரியாக விளங்கிக் கொள்ளும் ஆற்றல் குறைவாகவுள்ளது. கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் விஞ்ஞான முறைமையை வகுப்பறையில் நடைமுறைப்படுத்தும் போது மாணவர்களுக்கு பல்வேறு தேர்ச்சிகளை இலகுவாகப் பெற்றுக் கொடுக்க முடியும்.

- ★ விஞ்ஞானக் கல்வியைக் கற்பதன் விளைவாக, செயற்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு, விஞ்ஞான தகவல், மனப்பாங்கு, விஞ்ஞானத்தின் மீதுள்ள ஆர்வம், அதன் பெறுமதி விஞ்ஞான விழுமியங்கள் போன்ற பல தேர்ச்சிகளை மாணவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்த முடியும். இதற்கேற்ப மேற்குறித்த தேர்ச்சிகளைப் பெறும் வகையில் விஞ்ஞான ஆசிரியர் தமது கற்பித்தல் முறைகளை மாற்றிக் கொள்ள வேண்டும்.

- ★ விஞ்ஞான அறிவைக் கூட்டுவதற்கு வீடியோக் காட்சிகள், இணையத்தளங்கள், போன்ற நவீன தொழினுட்பங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

- ★ விஞ்ஞான கற்றல், கற்பித்தல் செயன்முறையில் கற்கும் விடயத்தை விட கற்கும் முறை முக்கியமானதாகும். விஞ்ஞானக் கலைத் திட்டத்தில் குறிக்கோள்களை நோக்கும் போது கற்றல் கற்பித்தல் மூலம் நிறைவேற்ற வேண்டிய விசேட நோக்கங்கள் பல உண்டு. இந்நோக்கங்கள் அன்றாட வாழ்க்கைக்கு ஏற்றமுறையில் விஞ்ஞான அறிவு விஞ்ஞான திறன், மனப்பாங்கு பெற்றுக்கொள்ளும் முறையில் காணப்படுகிறது. தனியாளிடைத் தொடர்பை வளர்த்தல், வாழ்க்கைப் பழக்கங்களாக்கிக் கொள்வதற்கு கற்றல் செயற்பாடுகள் அமைய வேண்டும். ஆகவே நோக்கங்களை அடைவதற்கு விஞ்ஞான கற்பித்தலில் பல்வேறு முறைகளை பின்பற்ற வேண்டும்.

- ★ வகுப்பறையில் மாணவர்கள் தமது அறிவைத் தமது குழுவில் உள்ள அங்கத்தவர்களுடன் பங்கீட்டுக்கொள்ள ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் சந்தர்ப்பம் அளிக்கப்பட வேண்டும்.

- ★ விஞ்ஞானத்தில் உள்ள சிக்கலான அமைப்புள்ள எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்வதற்கு பல்வேறு எளிய அமைப்புள்ள எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்வது முக்கியமாகும். இதற்காக ஆசிரியர் வினைத்திறனாகவும் பொருத்தமான கற்பித்தல் துணைச்சாதனங்கள் மூலம் மாணவர்கள் அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு வழிகாட்ட வேண்டும்.

- ★ விஞ்ஞான பாடத்தில் சில விடயங்களை அறிந்துகொள்வதற்கு ஆய்வு கூடங்களில் நடாத்தப்படும் பரிசோதனைகள் முக்கியமானவையாகும். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் கற்றல் கற்பித்தலை மேற்கொள்ள விஞ்ஞான ஆய்வுகூடங்களை பயன்படுத்த வேண்டும். அவ்வாறே கற்ற விடயங்களுடன் அன்றாட வாழ்க்கையுடன் தொடர்புபடுத்திக் கொள்வது அவசியமாகும்.

- ★ வகுப்பறையினுள் செய்முறைப் பரிசோதனையில் ஈடுபடும்போது ஒவ்வொரு தேவைக்கும் உரிய குறிப்பிட்ட உபகரணங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும். உரிய உபகரணம் கிடைக்காவிடின் மாற்று உபகரணங்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.

- ★ செயன்முறைப் பரிசோதனைகளின் போது மாணவர்களுக்கு முடியுமான அளவு ஒழுங்குபடுத்தும் திறனை விருத்தி செய்வதற்கான சந்தர்ப்பத்ததை வழங்க வேண்டும். அவ்வாறே விஞ்ஞான உபகரணங்களை சரியான முறையில் பயன்படுத்துவது தொடர்பான அறிவைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

- ★ செயன்முறைப் பரிசோதனைகளின் போது மாணவர்களுக்கு முடியுமான அளவு ஒழுங்குபடுத்தும் திறனை விருத்தி செய்வதற்கான சந்தர்ப்பத்தையும் வழங்க வேண்டும். அவ்வாறே விஞ்ஞான உபகரணங்களை சரியான முறையில் பயன்படுத்துவது தொடர்பான அறிவைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

- ★ கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் எப்பொழுதும் விஞ்ஞான தத்துவங்களை தமது அன்றாட வாழ்வின் அனுபவங்களுடன் தொடர்புபடுத்திக் கொள்வதன் மூலம் மாணவர்களின் அறிவு ஆற்றல்களை விருத்தி செய்துகொள்ள முடியும். இவற்றை மாணவர்களின் கற்றல் செயற்பாடுகளை அறிந்து முன்னூட்டல் வழங்கப்படுதல் வேண்டும்.

- ★ ஆசிரியர் தமது கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டின் போது மாணவர்களை மதிப்பிடுதல் முக்கியமானதாகும். ஆசிரியர் கற்பித்தலை மேற்கொள்ளும் பொழுதே மாணவர்களின் இயலுமை, இயலாமை, ஆற்றல் போன்றவற்றை விளங்கிக் கொள்வதற்கு மதிப்பீடு முக்கியமானதாகும். இதற்கமைய தமது கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் உள்ள குறைபாடுகளை மாற்றியமைத்துக்கொள்ள ஆசிரியர் முயற்சிக்க வேண்டும்.